PRZEGLĄD ŁĄCZNOŚCI

X LECIE
LUDOWEGO
WOJSKA POLSKIEGO

10

WYDAWNICTWO
MINISTERSTWA OBRONY NARODOWEJ
WARSZAWA 1953

PRZEGLĄD
ŁĄCZNOŚCI

Nr 10
(68)
PAŹDZIERNIK
1953

MIESIĘCZNIK
WOJSK ŁĄCZNOŚCI

TREŚĆ:

Str.

10-lecie Wojska Polskiego 589
Szlak bojowy wojsk łączności Ludowego Wojska Polskiego 594

WYSZKOLENIE I WYCHOWANIE

Mjr J. Perucki — O zajęciach instruktorsko-metodycznych dla oficerów . . 613
Por. M. Wrzesiński — Z doświadczeń szkolenia telefonistów 616

TECHNIKA

Ppłk inż. A. Zotow — Sposoby łączenia, badania i wykonania najprostszych pomiarów torów liniowych 619
Mjr A. Szwarc — Linie łączności ze sztucznie zwiększoną indukcyjnością . . 627
Mjr W. Kołcsowski — Budowa i zasada działania radiozapalników 637

KONSERWACJA I EKSPLOATACJA SPRZĘTU

Właściwa eksploatacja sprzętu technicznego — rękojmią trwałej łączności . . 645

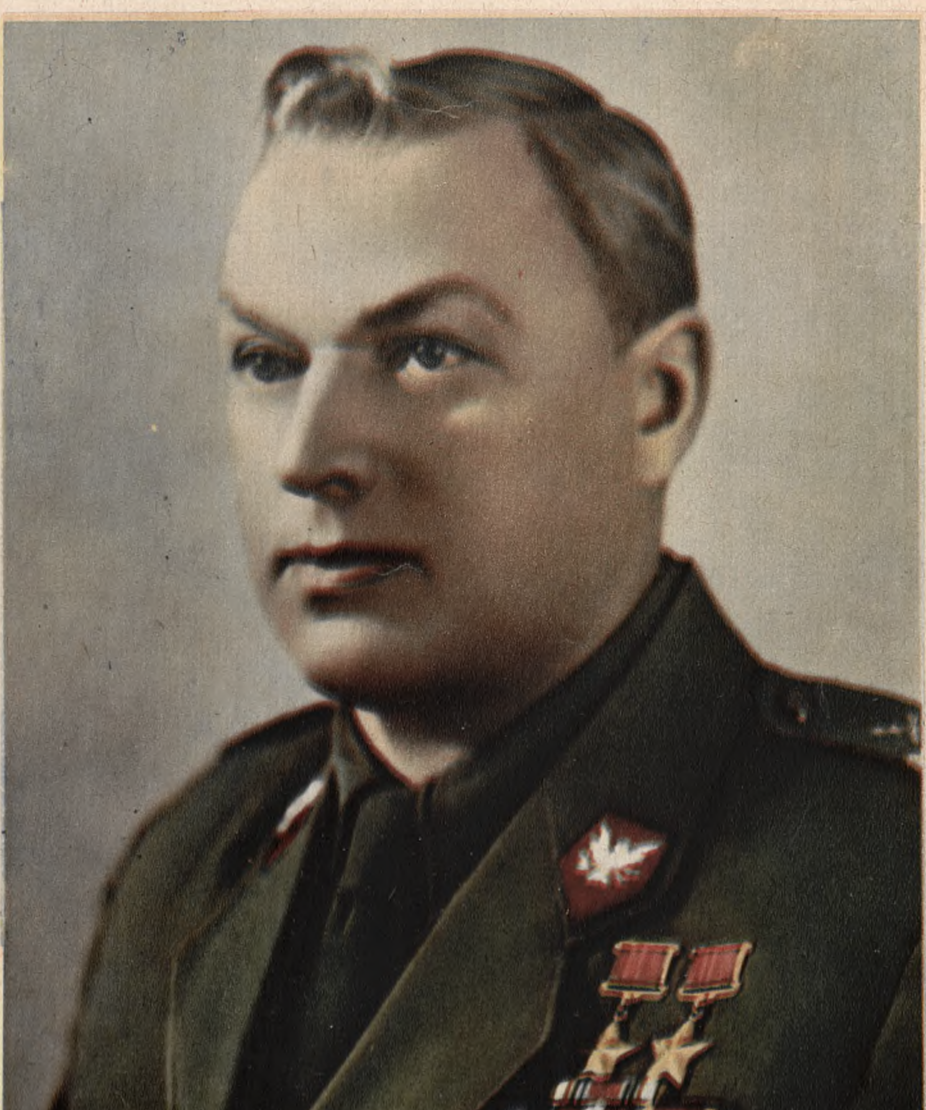
RECENZJE

Kpt. K. Straszewski — Książka dla wszystkich 650
— O miernictwie elektrycznym 650

RÓŻNE

Sprostowanie 652





10-LECIE WOJSKA POLSKIEGO

W dniu 12 października 1953 r., w rocznicę historycznej bitwy pod Lenino, Ludowe Wojsko Polskie a wraz z nim cały naród polski obchodzi 10 rocznicę powstania Wojska Polskiego — wielkie święto naszego żołnierza.

10 lat minęło od bitwy pod Lenino, która wpisała pierwszą chlubną kartę do historii naszego Ludowego Wojska. Lenino było też kontynuacją najszczytniejszych tradycji walk narodu polskiego o wyzwolenie społeczne i narodowe, pomnożyło chwałę oręża polskiego w wojnach sprawiedliwych i wyzwoleńczych przeciwko zalewowi feudałów niemieckich i szwedzkich. Lenino było kontynuacją tradycji postępowych walk narodowo-wyzwoleńczych XIX wieku, tradycji wspólnej walki demokratów polskich i rosyjskich przeciwko caratowi, nawiązywało do wspólnej solidarnej walki rewolucyjnej polskiej i rosyjskiej klasy robotniczej, wyrastało z chlubnych tradycji czerwonych dywizji polskich walczących w obronie Rewolucji Socjalistycznej, która stworzyła warunki dla niepodległości Polski. Żołnierz polski nawiązywał pod Lenino do walk Dąbrowszczaków w Hiszpanii i walk komunistów polskich o sprawę ludu, o niepodległość ojczyzny, do bohaterskiej postawy polskiej klasy robotniczej i jej najlepszych synów — komunistów — we wrześniu 1939 r.

Walcząca u boku Armii Radzieckiej na polach Lenino 1 Dywizja Piechoty im. Tadeusza Kościuszki była zalążkiem armii nowego typu, kontynuującej najlepsze tradycje oręża polskiego w nowych warunkach historycznych pod kierownictwem klasy robotniczej i jej partii, armii będącej zbrojnym ramieniem ludu — w przeciwieństwie do armii przedwrześniowej, która była instrumentem burżuazji i obszarnictwa przeciwko ludowi.

Ponure i zdradzieckie rządy obszarniczo-kapitalistyczne doprowadziły do tragicznych dni Września. Ojczyzna nasza znalazła się pod straszliwą okupacją hitlerowską.

Sztandar walki przeciwko okupantowi o wyzwolenie narodu z jarzma hitlerowskiego, a zarazem o jego wyzwolenie społeczne podniosła kontynuatorka walki Komunistycznej Partii Polski — Polska Partia Robotnicza. Polska Partia Robotnicza wskazywała naszemu narodowi jedynie słuszną drogę walki, wiążąc jego zwycięstwo ze zwycięstwem Związku Radzieckiego nad faszyzmem hitlerowskim, demaskując jednocześnie knowania klas posiadających i ich zbankrutowanych partii, kontynuujących politykę zdrady narodowej. Rodzima burżuazja, która w masowej ogólnonarodowej walce zbrojnej widziała niebezpieczeństwo dla realizacji swoich planów ponownego zagarnięcia władzy, nie tylko hamowała rozwój zbrojnego ruchu narodowo - wyzwoleńczego, lecz organizowała również, wespół z okupantem, walkę z tym ruchem. Polska Partia Robotnicza wysunęła na czoło swych zadań walkę z najeźdźcą, porywając do niej szerokie masy polskiego ludu pracującego.

Realizacją tego programu było utworzenie w kraju Gwardii Ludowej, a później Armii Ludowej, będących zbrojnym ramieniem o zrzuce-

nie jarzma okupanta hitlerowskiego oraz o zrzucenie jarzma rodzimych ciemiężycieli. Idee tego programu legły u podstaw Polskich Sił Zbrojnych w ZSRR i stały się źródłem wspaniałego bohaterstwa ich żołnierza.

1 Dywizja im. T. Kościuszki, której chrztem bojowym była bitwa pod Lenino, powstała z inicjatywy Związku Patriotów Polskich, przy braterskiej, wszechstronnej i bezinteresownej pomocy Komunistycznej Partii Związku Radzieckiego i rządu radzieckiego. Jej organizatorami i wychowawcami byli komuniści polscy. Wychowywali oni żołnierzy 1 Dywizji, a później 1 i 2 Armii w duchu bezgranicznego oddania Ludowej Ojczyźnie; wpajali im poczucie wierności wieczystemu sojuszowi ze Związkiem Radzieckim i jego niezwyciężoną Armią. Zaszczepiali oni naszemu wojsku głęboki internacjonalizm, cementowali jedność wojska w służbie ojczyzny i ludu.

Bitwa pod Lenino, zapoczątkowując szlak bojowy Wojska Polskiego, otworzyła drogę do następnych sławnych zwycięstw naszego żołnierza w walce z najeźdźcą hitlerowskim.

Dzięki pomocy rządu radzieckiego i partii, polskie jednostki zbrojne w ZSRR szybko się rozwijały. Powstał wkrótce korpus, a następnie 1 Armia Polska, formacje pancerne i lotnicze. Związek Radziecki okazał ogromną, nieocenioną pomoc, dostarczając jednostkom polskim żywności i umundurowania, wspaniałej najnowocześniejszej broni, kierując do naszych oddziałów doborowe kadry instruktorów, którzy żołnierzowi polskiemu przekazywali bezcenne doświadczenia armii gromiącej wojska hitlerowskie, uczyli mistrzostwa bojowego i cnót żołnierskich.

Żołnierz polski — uzbrojony w najwspanialszy w świecie radziecki sprzęt bojowy, wzorując się na mistrzostwie bojowym armii Kraju Rad, owiany duchem płomiennego patriotyzmu — szedł u boku swej niezwyciężonej sojuszniczki do walki o wyzwolenie kraju, do walki o całkowite zwycięstwo nad faszyzmem.

Powstałe na wyzwolonej ziemi polskiej z połączenia 1 Armii Wojska Polskiego w ZSRR i Armii Ludowej w kraju — Ludowe Wojsko Polskie, niosące u boku Armii Radzieckiej wolność Ojczyźnie, było zbrojnym ramieniem narodu, służyło utrwaleniu i umocnieniu władzy ludowej od pierwszych dni swego istnienia.

Do historii naszego narodu i historii chwały oręża polskiego weszły na zawsze czyny bojowe jednostek 1 i 2 Armii, walczących o wyzwolenie naszej bohaterskiej stolicy — Warszawy, w przełamaniu „Wału Pomorskiego", forsowaniu Odry i Nysy, biorących zaszczytny udział w dobiciu bestii hitlerowskiej na ulicach Berlina.

Kształtując się pod ożywczym wpływem ideowym Armii Radzieckiej, wojsko nasze stało się armią ludową, armią nowego typu. Siły jego i moc bojowa krzepną nieustannie. Głównym tego źródłem jest przemożny wpływ przewodniczki narodu — partii, która wojsko organizowała, kształtowała jego oblicze ideologiczne, tworzyła nową ludową kadrę oficerską, złożoną z synów robotników i chłopów.

Dzięki partii daremne okazały się wszystkie wysiłki imperialistów i ich podłych sługusów, zmierzających do rozsadzenia wojska od wewnątrz, osłabienia go, pozbawienia ludowego charakteru. Partia rozbiła gomułkowszczyznę i spychalszczyznę. Wojsko nasze pozostało nadal wierne ludowi. Organizacje partyjne wojska, dzięki pomocy Komitetu Centralnego Partii, umacniały się i aktywizowały, aż stały się obecnie prawdziwymi pomoc-

nikami dowódców, decydującym czynnikiem w wykuwaniu jedności moralno-politycznej i zdolności bojowej wojska.

*

* *

Od bitwy pod Lenino minęło 10 lat. W ciągu tego krótkiego okresu w życiu naszego narodu dokonały się dzięki władzy ludowej olbrzymie przemiany, dokonano skoku z zacofania do postępu, ze słabości do siły. Powstała Polska zjednoczona w jej narodowych granicach, Polska silna jak nigdy przedtem.

Władzę w swoje ręce ujęła klasa robotnicza pod przewodem swojej rewolucyjnej marksistowsko-leninowskiej partii, w sojuszu z chłopstwem pracującym. Władza ludowa skupiła wokół siebie wszystkie patriotyczne i postępowe siły narodu, zespalając je w walce o likwidację wiekowego zacofania kraju, o umocnienie niepodległości, zbudowanie siły i szczęścia ludowej Ojczyzny. Ustrój ludowo-demokratyczny wyzwolił nieprzebrane możliwości twórcze narodu, entuzjazm i ofiarność mas dla sprawy budownictwa socjalistycznego i obrony pokoju.

Ostoją naszego niepodległego bytu, podstawowym źródłem naszych wielkich sukcesów na drodze do socjalizmu i gwarancją całkowitej realizacji naszych śmiałych zamierzeń stały się przyjaźń, sojusz i braterstwo z narodami Związku Radzieckiego, które scementował wspólnie przelaną krwią na polach Lenino i na całym swych szlaku bojowym żołnierz Ludowego Wojska.

Każdy dzień i każdy miesiąc naszej wytężonej pracy przynosi nowe sukcesy w rozwoju gospodarki i kultury polskiej, wzmacnia nasze ludowe państwo, podstawową siłę zapewniającą najpełniejszy rozkwit i dobrobyt narodu polskiego, jego niepodległość i suwerenność. Każdy dzień i każdy miesiąc pogłębia w nas świadomość, że najskuteczniej służymy ojczyźnie i bronimy pokoju, umacniając siłę gospodarczą i obronną Polskiej Rzeczypospolitej Ludowej, zachowując czujność polityczną oraz stałą gotowość do zdecydowanego odparcia wszelkich zakusów imperialistycznych na naszą wolność, na ziemie przywrócone Polsce ofiarą krwi żołnierza radzieckiego i polskiego.

Nasze sukcesy, ogromne osiągnięcia Związku Radzieckiego, rosnąca wciąż siła i autorytet światowego obozu pokoju, demokracji i socjalizmu, potężny ruch obrońców pokoju, który zmusił agresorów do podpisania rozejmu w Korei — budzą obłędny strach i nienawiść w kołach światowej reakcji, której przewodzi imperializm amerykański — śmiertelny wróg pokoju i ludzkości, śmiertelny wróg naszego narodu. Imperialiści amerykańscy oraz ich neohitlerowscy i inni wspólnicy czynią obecnie gorączkowe wysiłki, by storpedować szlachetną inicjatywę ZSRR na rzecz pokojowego uregulowania wszystkich spraw spornych i rozładowania napięcia międzynarodowego, inicjatywę, która na całym świecie spotkała się z gorącym poparciem wszystkich uczciwych ludzi.

Imperializm amerykański uparcie nie chce pokoju i współpracy między narodami. O jego wojennej polityce świadczą faszystowskie prowokacje Adenauera w NRD i Li Syn Mana na Korei, świadczy wzmożenie podłej roboty dywersyjno-szpiegowskiej skierowanej przeciwko Związkowi Radzieckiemu, Polsce i innym krajom demokracji ludowej, popieranie wszelkich ruchów faszystowskich, aktywizowanie nowych agentur, świadczą próby oparcia się o zdradzieckie i zwyrodniałe elementy. Wszystkie te

jednak zbrodnicze usiłowania rozbijają się o niesłabnącą czujność narodów miłujących pokój i wolność, o niezwyciężoną siłę obozu pokoju. Dowodzi tego haniebne fiasko tzw. „dnia X“, puczu faszystowskiego przygotowanego przez wywiad amerykański i odwetowców z Bonn, dowodzi zdemaskowanie przez Komunistyczną Partię Związku Radzieckiego Berii jako zdrajcy, agenta międzynarodowego imperializmu.

W obliczu prowokacji faszystowskich i wzmożenia dywersyjno-szpiegowskiej roboty kół imperialistycznych, narody obozu pokoju i socjalizmu, a wśród nich również i nasz naród, jeszcze bardziej zwierają swe szeregi, wzmagają swe wysiłki w walce o pokój. Naród nasz pod sztandarami walki o pokój i Plan 6-letni odpowiada na zakusy wroga wzmożeniem czujności, ofiarności w pracy, troski o zapewnienie obronności kraju. Wojsko Polskie, zbrojne ramię władzy ludowej, wierna straż niepodległości i zdobyczy naszego narodu z jeszcze większym wysiłkiem doskonali swe mistrzostwo bojowe, z dnia na dzień podnosi poziom wyszkolenia i gotowości bojowej.

Serca naszych żołnierzy biją wspólnym rytmem z narodem. Nasze wojsko ożywia jedno uczucie — uczucie gorącej miłości do ludowej Ojczyzny, wierności narodowi, niezłomnej gotowości obrony Ojczyzny i zdobyczy ludu.

W przeciwieństwie do armii krajów kapitalistycznych, w przeciwieństwie do sanacyjnej armii przedwrześniowej, w której z żołnierza usiłowano uczynić bezduszne narzędzie ucisku swych braci robotników i chłopów, posłusznego wykonawcę agresywnych planów kapitalistów, żołnierz Ludowego Wojska — to świadomy obywatel, świadomy współuczestnik życia i walki narodu, współbudowniczy społeczeństwa socjalistycznego.

Wychowany przez partię, przez kadrę ludowych dowódców i aparat polityczny — żołnierz polski wie, iż święta i sprawiedliwa jest sprawa, której broni i której służy, sprawa obrony Ojczyzny przed zakusami imperialistycznych agresorów.

Świadomość tego świętego obowiązku jest podstawą siły naszego wojska. Na tej świadomości opiera się żelazna dyscyplina Ludowego Wojska, inicjatywa i sumienność w służbie, troska i walka wszystkich żołnierzy o jak najlepsze wyniki w wyszkoleniu bojowym i politycznym, o najwyższą gotowość bojową naszych Sił Zbrojnych.

Ludowe Wojsko Polskie, krew z krwi i kość z kości narodu, zna dobrze wysiłek i ofiarność mas pracujących budujących nowe życie w naszej Ojczyźnie, wie ile trudu, poświęceń, a nieraz i wyrzeczeń kosztuje nasz naród walka o całkowitą i szybką realizację planów budownictwa socjalistycznego, o szybki wzrost siły i potęgi obronnej państwa. Świadomość ta zobowiązuje nas, żołnierzy, do maksymalnego wysiłku i ofiarności w służbie Ojczyzny.

W oparciu o realizację naszych planów gospodarczych, a zwłaszcza — o pomyślną rozbudowę socjalistycznego przemysłu, stale wzrasta obronność naszego kraju, z roku na rok rośnie siła naszego Ludowego Wojska Polskiego. Wzrasta jedność moralno-polityczna narodu i świadomość jego najszerszych mas, a to znów jest ważnym czynnikiem wpływającym na stałe pogłębianie się zwartości moralnej wojska.

Wojsko nasze od początku swego istnienia korzysta z bezcennych doświadczeń braterskiej Armii Radzieckiej, uczy się i szkoli według wzorów i wskazań przodującej radzieckiej nauki wojennej. Wojsko Polskie związane jest nierozerwalnym braterstwem broni i idei z niezwyciężoną Armią Radziecką i armiami krajów demokracji ludowej.

To właśnie braterstwo broni i idei stanowi również niewyczerpane źródło siły Wojska Polskiego.

Siłą naszego wojska jest także nieustanna troska i opieka, głębokie i mądre wskazania Komitetu Centralnego naszej partii i osobiście towarzysza Bolesława Bieruta.

„Nasze Wojsko Ludowe — mówił na VIII Plenum KC PZPR towarzysz Bierut — otoczone miłością całego narodu i opieką naszego państwa, złączonego nierozerwalną przyjaźnią i braterstwem z niezwyciężonym Związkiem Radzieckim i wszystkimi siłami światowego obozu pokoju, demokracji i socjalizmu, potrafi odeprzeć wszelkie zakusy agresorów na nienaruszalne granice Polski Ludowej, potrafi strzec i bronić wolności Polski i wielkiej sprawy pokoju".

Dziesięciolecie Wojska Polskiego żołnierz nasz wita z całą świadomością, że ponosi osobistą odpowiedzialność za losy Ojczyzny, że docenia wielkie zaufanie, jakim obdarzył go naród i partia powierzając mu obronę swojej pokojowej pracy, całości i nienaruszalności granic naszej Ojczyzny.

Żołnierze Ludowego Wojska Polskiego witają rocznicę 10-lecia naszych Sił Zbrojnych wzmożonym wysiłkiem wyszkoleniowym. Na ćwiczeniach i salach wykładowych, na strzelnicach i torach przeszkód żołnierze nie szczędzą sił, aby podnieść swą sprawność i wytrzymałość, aby po mistrzowsku opanować naszą wspaniałą broń i technikę.

Wzrastające z dnia na dzień umiejętności bojowe oraz poziom wyszkolenia bojowego i politycznego żołnierzy, umacniająca się nieustannie świadoma żelazna dyscyplina są gwarancją, że wojsko nasze, dowodzone przez wielkiego syna narodu polskiego, wychowanka stalinowskiej szkoły dowódców, Marszałka Konstantego Rokossowskiego — nigdy nie zawiedzie zaufania, jakim darzy je naród. W 10 rocznicę bitwy pod Lenino żołnierz nasz z dumą może zameldować prochom poległych pod Lenino, że czujnie i nieugięcie stoi na straży pokojowej i wolnej pracy naszego szczęśliwego narodu.

SZLAK BOJOWY WOJSK ŁĄCZNOŚCI LUDOWEGO WOJSKA POLSKIEGO

Ostatnia wojna światowa wykazała wspaniałe moralne i bojowe cechy żołnierzy Ludowego Wojska Polskiego. Święcie dochowując przysięgi, żołnierze 1 i 2 Armii Wojska Polskiego walczyli mężnie i umiejętnie, nie szczędząc krwi ani życia dla osiągnięcia u boku Armii Radzieckiej całkowitego zwycięstwa nad wrogami Ojczyzny.

Wraz z całym Ludowym Wojskiem Polskim przeszły ten sam trudny, lecz chlubny szlak bojowy wojska łączności, przyczyniając się swoją ofiarnością, bohaterską i żmudną pracą do osiągnięcia przez 1 i 2 Armię WP wspaniałych zwycięstw. Wojska łączności 1 i 2 Armii WP spełniły swoje zaszczytne zadania, zapewniając niezawodne dowodzenie i współdziałanie wojsk w każdych warunkach bojowych i atmosferycznych, w dzień i w nocy, w ruchu i na postoju, w obronie, na podstawie wyjściowej do natarcia i w głębi obrony nieprzyjaciela oraz w pościgu.

Szczególnie szeroko była stosowana łączność radiowa — podstawowy rodzaj łączności, zapewniający ciągłość dowodzenia wojskami w najbardziej skomplikowanych warunkach, w tym — w natarciu połączonym z forsowaniem dużych przeszkód wodnych. Nabierała ona szczególnie dużego znaczenia podczas wyjątkowo napiętych działań bojowych, gdy inne środki łączności nie mogły zapewnić dowodzenia wojskami.

Gorąca miłość do Ojczyzny, wierność przysiędze wojskowej, głębokie zrozumienie swych obowiązków i wysoka świadomość polityczna były dźwignią bezprzykładnej pracy i czynów łącznościowców w czasie wojny. Wzory niezwykłej odwagi, wspaniałego kunsztu żołnierskiego i bohaterskich czynów dali nie tylko Okurzały, Linnik i Sokołowski, Fiszman i Igła, Wasilewski i Kamyszyn, lecz setki i tysiące łącznościowców.

Żelazna, świadomą dyscyplina wojskowa, stała gotowość do natychmiastowego i dokładnego wykonania wszystkich wskazań regulaminów, instrukcji i rozkazów, wysoka czujność, odwaga i inicjatywa, prawdziwe koleżeństwo żołnierskie — te cechy charakteryzowały bohaterskich łącznościowców w czasie wojny.

Cechy te powstały jednak nie od razu, lecz kształtowały się stopniowo, od walki do walki, na całym szlaku bojowym. Jeżeli podczas walk pod Lenino łącznościowcy polscy przeszli swój chrzest bojowy i zdobyli pierwsze swoje doświadczenia bojowe, to w końcowym etapie wojny, szczególnie w operacji berlińskiej, łącznościowcy Ludowego Wojska Polskiego stali się prawdziwymi mistrzami swojej specjalności i udowodnili raz jeszcze, że w bardzo poważnym stopniu dopomogli wojskom 1 i 2 Armii WP bić wroga niezawodnie.

Mówiąc o szlaku bojowym wojsk łączności, na którym zdobyły one swoje wspaniałe doświadczenia bojowe, należy wymienić kilka podstawowych etapów.

Etap pierwszy obejmuje początkowy okres istnienia wojsk łączności, gdy nowopowstałe jednostki łączności 1 DP szkoliły się i przygotowy-

wały do pierwszej walki. Etap drugi obejmuje walkę pod Lenino, szkolenie się na Smoleńszczyźnie, walki nad Bugiem i marsz do Wisły. Na trzeci etap składa się udział łącznościowców w walkach pod Dęblinem i Puławami, na przyczółku warecko-magnuszewskim, w walkach o Pragę i Jabłonnę. Następny etap — praca łącznościowców w operacji warszawskiej i w pościgu za cofającymi się hitlerowcami do Wału Pomorskiego.

Szczególny etap w pracy łącznościowców, który przyniósł wyjątkowo ważne doświadczenia wojskom łączności, stanowi ich udział w przełamaniu Wału Pomorskiego i w walkach o Bałtyk.

Ostatni etap, w którym łącznościowcy polscy zdobyli największe i najważniejsze doświadczenia bojowe, obejmuje udział wojsk łączności w operacji berlińskiej.

Trzeba podkreślić, że na każdym z tych etapów łącznościowcy polscy zdobyli doświadczenia bojowe, charakterystyczne dla danego etapu; niektóre doświadczenia nabyte poprzednio powtarzały się, lecz w odmiennych warunkach bojowych.

Łącznościowcy polscy na swoim szlaku bojowym nauczyli się zapewniać niezawodną łączność dowodzenia i współdziałania w obronie i w natarciu, w operacji obronnej i zaczepnej, przy przełamywaniu silnie umocnionej obrony nieprzyjaciela, przy forsowaniu dużych przeszkód wodnych i podczas walk w dużych miastach. Nauczyli się także zapewniać łączność w czasie pościgu, w działaniach nocnych oraz w warunkach szczególnych, jak na przykład w górach.

Początki istnienia oddziałów łączności Ludowego Wojska Polskiego zbiegają się z formowaniem 1 Dywizji Piechoty im. Tadeusza Kościuszki. Był to trudny okres. Ludzie przybywający do oddziałów łączności nigdy nie mieli do czynienia ze skomplikowanym nowoczesnym sprzętem. Trzeba było ich intensywnie szkolić, zapoznawać ze sprzętem technicznym, przekazywać im doświadczenia bojowe, wreszcie — zgrać oddziały i pododdziały łączności, by mogły zapewnić niezawodną łączność w walce. W tym ciężkim okresie łącznościowcom polskim przyszli z pomocą oficerowie i podoficerowie łączności Armii Radzieckiej, skierowani do szeregów Ludowego Wojska Polskiego przez rząd radziecki.

Armia Radziecka bezinteresownie przekazała łącznościowcom 1 Dywizji Piechoty, a następnie 1 Armii Wojska Polskiego, najnowocześniejszy sprzęt łączności, doskonałe radiostacje małej i średniej mocy oraz inny sprzęt w ilości całkowicie zaspokajającej potrzeby nieustannie wzrastających liczebnie wojsk. Należy podkreślić, że otrzymane radiostacje radzieckie pod każdym względem przewyższały radiostacje armii państw kapitalistycznych.

Trzeba było tylko w jak najszybszym czasie nauczyć się władać tym sprzętem, przyswoić zasady budowy i eksploatacji linii telefoniczno-telegraficznych, zasady rozwijania węzłów łączności, radiostacji małej i średniej mocy, nawiązywania i utrzymywania łączności w najtrudniejszych warunkach bojowych itp.

Trudne to zadanie zostało wykonane w pierwszym etapie, od 9 maja do 10 października 1943 roku, dzięki ofiarnej pracy polskich łącznościowców i ich pierwszych wychowawców i instruktorów — doświadczonych oficerów radzieckich. Zadanie to było o tyle ułatwione, że łącznościowcy polscy od razu mieli do czynienia z ustalonymi i wypróbowanymi na wojnie najlepszymi zasadami organizacji łączności w walce, przyjętymi

w Armii Radzieckiej; a zatem trzeba było tylko należycie opanować i nauczyć się stosowania ich w warunkach bojowych, opierając się równocześnie na przysłanych instrukcjach i regulaminach. To było szczególnie ważne, gdyż nowe wymagania organizacji systemu dowodzenia wymagały również nowych zasad organizacji łączności.

Decydującym momentem dla rozwoju wojsk łączności Ludowego Wojska Polskiego było oparcie się od pierwszych dni istnienia na systemie organizacyjnym wojsk łączności Armii Radzieckiej.

Należy podkreślić, że w ukształtowaniu wojsk łączności — jako wojsk nowego typu, decydujące znaczenie miała praca aparatu partyjno-politycznego. Osobisty przykład komunistów, ich ofiarność, poświęcenie i męstwo porywało wszystkich łącznościowców polskich do jak najlepszego wykonania zadań bojowych.

Chrzest bojowy łącznościowcy przeszli pod Lenino, gdy 1 Dywizja Piechoty im. Tadeusza Kościuszki w szeregach radzieckiej 33 Armii zapoczątkowała w dniach 12 i 13 października 1943 roku swój szlak bojowy.

Walki pod Lenino dały łącznościowcom 1 DP bogate doświadczenia bojowe. Doświadczenia te zostały z powodzeniem wykorzystane przez jednostki łączności w czasie dalszego szkolenia na Smoleńszczyźnie, a następnie i w walce przy zapewnianiu łączności podczas działań artylerzystów polskich u granic Polski nad Bugiem.

W ten sposób łącznościowcy jednostek artyleryjskich wkroczyli wraz z nimi jako jedni z pierwszych do swojej ukochanej Ojczyzny.

Doświadczenia te zostały następnie wykorzystane z powodzeniem przez wszystkie wojska łączności 1 Armii WP podczas walk w rejonie Dęblin — Puławy, przy forsowaniu Wisły, w walkach obronnych na przyczółku warecko-magnuszewskim i o wyzwolenie Pragi oraz w operacji obronnej nad rzeką Wisłą. Wojska łączności wykazały, że są godne swego bohaterskiego Ludowego Wojska Polskiego.

Okres od bitwy pod Lenino do walk 1 Armii WP na przyczółku warecko-magnuszewskim cechuje dalszy wzrost umiejętności fachowych łącznościowców oraz szybki wzrost ilości jednostek łączności na bazie stworzenia 1 Korpusu, a następnie 1 Armii Wojska Polskiego.

W tym czasie wojska łączności prowadziły wzmożone szkolenie, zwracając szczególną uwagę na szkolenie radiotelegrafistów oraz saperskie zabezpieczenie linii i urządzeń łączności.

Największym czynem łącznościowców wszystkich szczebli, do wyjścia 1 Armii WP nad rzekę Wisłę, było zapewnienie łączności w czasie 350-kilometrowego marszu z Kiwerc nad Wisłę.

W dniu 27 lipca 1944 roku 1 Armia WP otrzymała rozkaz zajęcia obrony na wschodnim brzegu Wisły, na odcinku Dęblin — Puławy. Wykorzystując powstałą sytuację dowódca armii za przykładem Armii Radzieckiej zdecydował uchwycić przyczółki na zachodnim brzegu rzeki w pasie działania 1 Armii WP (w rejonie Puław i Dęblina).

Należy z naciskiem podkreślić, że sprzęt łączności przekazany wojskom łączności przez Związek Radziecki wspaniale spełniał swoje zadanie. Radiostacje pracowały niezawodnie, a uszkodzenia w aparaturze telefoniczno — telegraficznej należały do rzadkości, mimo że cały sprzęt był eksploatowany wyjątkowo intensywnie.

Mimo braku odpowiedniej wprawy w organizacji łączności w natarciu z forsowaniem dużych przeszkód wodnych, łącznościowcy polscy, opierając się na przebogatych doświadczeniach wojsk łączności Armii Ra-

dzieckiej, dobrze wywiązali się z nałożonego na nich zadania i zapewnili niezawodną łączność dowodzenia i współdziałania swym dowódcom i sztabom.

Charakterystyczny jest fakt, że podczas tych walk dużą uwagę poświęcono saperskiemu zabezpieczeniu linii i urządzeń łączności oraz ich właściwemu maskowaniu. Dzięki tym przedsięwzięciom podczas walk pod Dęblinem i Puławami nie było ani jednego wypadku bezpośredniego rozbicia węzła łączności jakiegokolwiek szczebla.

Główne doświadczenia, które wynieśli łącznościowcy z natarcia z forsowaniem Wisły w rejonie Puław i Dęblina, sprowadzają się do następujących punktów:

a) na równi z organizacją łączności dowodzenia i współdziałania musi być zorganizowana na własnym brzegu łączność technicznego kierownictwa przeprawą;
b) etatowy radziecki polowy kabel telefoniczny całkowicie nadaje się do zapewnienia łączności telefonicznej przez rzekę, pracując niezawodnie w ciągu 3 — 4 dni. Należy tylko uprzednio kabel dobrze naozokerytyzować, a następnie za pomocą ciężarków opuścić na dno rzeki. Ważna jest także organizacja kilku kanałów łączności telefonicznej przez rzekę. Wyjątkowo dobre rezultaty daje łączenie przewodów w wiązki;
c) w warunkach natarcia z forsowaniem dużej rzeki wyjątkowo duże znaczenie ma właściwa organizacja służby przykrycia eksploatacyjnego linii stałych i ofiarna praca nadzorców liniowych na liniach kablowych;
d) na równi z organizacją łączności telefonicznej między obydwoma brzegami słuszne jest także zorganizowanie i łączności radiowej.

Okres ten charakteryzował się licznymi wypadkami bohaterskiego zachowania się i pracy łącznościowców. Między innymi dokonał tu swego bohaterskiego czynu mężny syn ludu polskiego Michał Okurzały, dając wzór szlachetnego męstwa i wierności przysiędze.

Radiotelegrafiści w okresie forsowania Wisły wykazali wzory wytrzymałości żołnierskiej, pełniąc w najtrudniejszych warunkach bojowych długotrwałe dyżury przy swoich radiostacjach. Radiotelegrafista szer. Piotr Linnik, na przykład, będąc wysadzony na przeciwległy brzeg Wisły wraz z desantem, podczas kontrataku hitlerowców został z częścią sił desantu odcięty od sił głównych i okrążony. Amunicja była na wyczerpaniu. Radiotelegrafista Linnik przez trzy dni nieprzerwanie dyżurował przy swojej radiostacji, utrzymując ciągłą łączność radiową z naszym brzegiem, nawet i wówczas, gdy nieraz wywoływał na siebie ogień własnej artylerii. Zginął tak, jak zginął Michał Okurzały.

Oto drugi przykład. Radiotelegrafista szer. Włodzimierz Sokołowski, znajdując się na lewym brzegu Wisły w wyjątkowo trudnej sytuacji bojowej, był zmuszony za pozwoleniem dowódcy desantu czasowo wyłączyć się z sieci i radiostację zakopać w ziemi. Powiadomił on o tym główną radiostację sieci. Z nastaniem zmroku Sokołowski odkopał swoją radiostację i dołączył się zgodnie z decyzją dowódcy desantu do drugiej grupy desantowej. Znajdując się w drugiej grupie desantu dyżurował nieustannie przez trzy dni przy swojej radiostacji utrzymując, mimo dużego zmęczenia, ciągłą łączność radiową z dowództwem znajdującym się na prawym brzegu Wisły.

Szer. Sokołowski był dobrze wyszkolony fizycznie i z jednej grupy desantu do drugiej przedostawał się wpław przez rzekę.

Nauka zdobyta przez naszych łącznościowców w czasie walk pod Lenino, Puławami i Dęblinem przyniosła swoje pierwsze plony w walkach na przyczółku warecko-magnuszewskim. Mianowicie, praca systemu łączności 1 Armii WP i poszczególnych związków taktycznych znalazła całkowite uznanie ze strony dowódców ogólnowojskowych wszystkich szczebli. Tak łączność przewodowa jak i radiowa pracowała dobrze i zapewniała niezawodne dowodzenie i współdziałanie na każdym szczeblu przez cały czas trwania walk na przyczółku.

W walkach na tym przyczółku łącznościowcy zdobyli jeszcze jedno cenne doświadczenie. Mianowicie, nabrali wprawy w zapewnieniu łączności podczas odpierania kontrataków i przeciwuderzeń nieprzyjaciela. Dotyczy to przede wszystkim łącznościowców 1 Brygady Pancernej podczas jej walk w rejonie m. Studzianka.

Dobrze spełnili swoje zadania łącznościowcy 1 Armii WP podczas walk na przyczółku warecko-magnuszewskim. Zapewnili oni ciągłą łączność dowodzenia i współdziałania przez cały czas walk, przejawiając w toku walk na przyczółku niezwykłe męstwo i upór bojowy. Wystarczy przytoczyć jeden z wielu takich przykładów.

...Faszyści zaciekle kontratakują jeden z batalionów piechoty; stawiają sobie za cel odcięcie go od sił głównych pułku. Na głowy naszych żołnierzy nieprzerwanie sypie się niezliczona ilość pocisków i odłamków min. Ponadto nieprzyjaciel ostrzeliwuje nasze pozycje z broni maszynowej, a oprócz tego wróg zapalił las, znajdujący się na odcinku obrony batalionu.

Odłamki pocisków artyleryjskich i min uszkodziły linię telefoniczną, przeznaczoną do kierowania ogniem artylerii. Trzeba było szybko usunąć powstałe uszkodzenie i przywrócić łączność. Dwóch łącznościowców, nie zwracając uwagi na grożące niebezpieczeństwo i nie szczędząc życia, rzuca się w płonący las i naprawia uszkodzoną linię. Łączność zostaje ponownie nawiązana. Artyleria wspiera bez przerwy piechotę. Atak nieprzyjaciela został odparty. Zmęczeni i poparzeni, lecz zadowoleni z wykonanego zadania bojowego wracają łącznościowcy. Za dokonanie tego bohaterskiego czynu obaj zostali odznaczeni przez dowództwo.

Dalsze doświadczenia nabyli łącznościowcy polscy podczas zdobywania Pragi i Jabłonny.

W ramach operacji zaczepnej Armii Radzieckiej, mającej na celu zdobycie prawobrzeżnej Warszawy, wzięła również udział 1 DP im. Tadeusza Kościuszki. Dywizja ta przy przeprowadzeniu operacji praskiej była podporządkowana operacyjnie dowódcy radzieckiej N-tej Armii i wzięła udział w bezpośrednim szturmie Pragi.

1 DP nacierała w wyjątkowo trudnych warunkach, ponieważ nieprzyjaciel przekształcił całe wschodnie przedpola Warszawy w jeden potężny system przeszkód, miejscowości przystosował do długotrwałej obrony okrężnej, samą zaś Pragę zamienił w potężną twierdzę.

1 DP nacierała z rejonu Międzylesia na Anin, Wawer, na wschodni skraj Pragi i dalej ku Wiśle dla uchwycenia mostów. Na prawo i na lewo od pierwszej DP nacierały dywizje radzieckie. 1 DP wspierała ogromna ilość artylerii radzieckiej oraz brygada pancerna i brygada saperów.

Walki o Pragę, rozpoczęte w dniu 10 września 1944 r., rozwijały się pomyślnie i 14 września Praga została wyzwolona.

Mimo że łącznościowcy 1 DP byli najbardziej doświadczonymi łącznościowcami w wojskach łączności 1 Armii WP, w zapewnieniu łączności podczas natarcia na Pragę spotkali się z wieloma trudnościami. Trudności te polegały na tym, że jednostki łączności dywizji nie miały żadnej praktyki w zapewnieniu łączności przewodowej i radiowej podczas walk ulicznych w dużym mieście. Tylko dzięki wydatnej pomocy łącznościowców bratniej Armii Radzieckiej, którzy przekazali łącznościowcom 1 DP przebogate doświadczenia w zapewnieniu łączności w walkach w mieście, łączność telefoniczną i radiową w dywizji zorganizowano we właściwy sposób.

Za swoją wzorową i sumienną pracę, pełną najwyższych poświęceń, łącznościowcy Ludowego Wojska Polskiego po raz pierwszy w dniu 14 września 1944 r. otrzymali podziękowanie od Naczelnego Wodza Armii Radzieckiej, Józefa Stalina. Było to najwyższym wyróżnieniem dla łącznościowców, napełniło ich jeszcze większą wiarą we własne siły i zmobilizowało do jeszcze lepszej pracy w przyszłych walkach. Było to jednocześnie uznaniem dobrych wyników osiągniętych dotychczas przez łącznościowców 1 Armii WP.

Łącznościowcy 1 DP w walkach o Pragę zdobyli bogate doświadczenia w zapewnianiu łączności przewodowej i radiowej w czasie walk ulicznych w dużym mieście. Przekonali się, że radio stanowi podstawowy środek łączności podczas natarcia w dużym mieście. Zrozumieli, że trafny wybór anteny decyduje o znacznym zwiększeniu zasięgu działania radiostacji, że najlepsze rezultaty w zapewnieniu łączności radiowej dają anteny kierunkowe.

Ponadto zrozumieli oni, jak ważne jest umiejętne wybranie miejsca rozmieszczenia radiostacji. Jednocześnie przekonali się praktycznie, że łączność telefoniczna może pracować również dobrze, jeżeli zorganizuje się ją umiejętnie. Między innymi stało się jasne, że linie telefoniczne w tym wypadku należy rozwijać w piwnicach, kanalizacji itp.

W walkach o Pragę łącznościowcy, oprócz męstwa i umiejętnego działania, przejawiali również wielką koleżeńskość żołnierską, wyrażającą się w udzielaniu pomocy współtowarzyszom walki bez względu na to, do którego oddziału czy pododdziału oni należeli. A oto kilka tego przykładów.

...Na podstawie wyjściowej do natarcia jednego z pułków piechoty w rejonie Międzylesia bezpośrednio przed rozpoczęciem natarcia zostały uszkodzone linie łączności telefonicznej między PO dowódcy pułku a dwoma batalionami. Nadzorcy liniowi pododdziału łączności pułku wyszli na linię, aby usunąć uszkodzenia. Na miejscu uszkodzenia zastali już łącznościowców z pododdziałów artylerii. Wspólnym wysiłkiem, w bardzo krótkim czasie uszkodzenia zostały usunięte i łączność ponownie nawiązano.

Był to przejaw prawdziwego koleżeństwa wśród łącznościowców różnych rodzajów wojsk. Okazało się bowiem, że do usunięcia uszkodzeń łącznościowcy artylerii przystąpili sami bez jakichkolwiek wezwań.

...Na innym odcinku działań dywizjon „katiusz", wspierający pułk piechoty, po oddaniu salwy szybko przygotował się do przejścia na pozycję zapasową. Podczas manewrowania samochodów jeden z nich uszkodził linię przechodzącą nad drogą. Samochód natychmiast się zatrzymał, a znajdujący się w nim łącznościowiec szybko naprawił uszkodzenie i łączność na tym kierunku została przywrócona.

...Podczas przenoszenia SD dowódcy N-tego oddziału do Anina jedna z drużyn telefonicznych budowała oś łączności. W czasie pracy z po-

wodu nieprzewidzianego obchodzenia pola minowego drużynie zabrakło 500 m kabla telefonicznego. Biedkę telefoniczną z kablem wojska inżynieryjne skierowały w tym czasie przez inne przejście w polu minowym. Dowódca drużyny nie chcąc tracić czasu poszedł wraz z łącznicą do Anina, by ją tam zainstalować, a następnie podłączyć do niej wszystkie kierunki łączności. W miejscu gdzie miała być zainstalowana łącznica, zastał łącznościowców artylerii, którzy wcześniej tu przybyli i zainstalowali własną łącznicę. Gdy dowiedzieli się oni o braku kabla, natychmiast przystąpili do rozwijania swego kabla od łącznicy do miejsca zatrzymania się łącznościowców oddziału.

Nie można także pominąć milczeniem wypadków oddolnej inicjatywy łącznościowców. Charakteryzuje to następujący fakt podczas działań pod samą Pragą. Wszystkie pododdziały liniowe N-tej kompanii łączności były na budowie i eksploatacji linii w terenie. W tym właśnie czasie zaszła konieczność wybudowania bezpośredniego kierunku łączności na Pragę. O tym zadaniu dowiedzieli się szeregowcy i podoficerowie kompanii i sami zaproponowali stworzyć dodatkowy zespół. W skład zespołu weszli ochotniczo: kucharz, szewc, krawiec, dziewczęta obsługujące centralę telefoniczną i radiotelegrafiści wolni od dyżuru. Zespół ten, nie bacząc na ostrzał nieprzyjaciela, przebiegając od domu do domu wybudował linię telefoniczną do nakazanego miejsca, nawiązał łączność i zapewnił dowodzenie dowódcy i sztabowi.

Wszystkie te wypadki świadczą o należytym przygotowaniu łącznościowców do wykonywania swych zadań oraz o tym, że łącznościowcy na tym etapie działań bojowych nabrali dużego doświadczenia, byli łącznościowcami w pełnym tego słowa znaczeniu.

Na tym etapie działań można było zaobserwować ze strony dowódców ogólnowojskowych szczególną opiekę nad łącznościowcami, którym nierzadko okazywali konkretną pomoc. Tak np. w wielu wypadkach przewodowcom przydzielano żołnierzy do noszenia materiałów budowlanych, gdy dowóz był niemożliwy; zawczasu podawano im miejsce i czas przesunięcia stanowisk dowodzenia i innych organów dowodzenia oraz ochraniano urządzenia łączności.

Na tym etapie walk dowódcy ogólnowojskowi szczególnie przywiązali się do łączności radiowej, a radiotelegrafistów uważali za swoich pierwszych pomocników. Wiara w łączność radiową jako zasadniczy środek dowodzenia poważnie się ugruntowała.

W tym okresie walk dokonali swego nieśmiertelnego czynu radiotelegrafiści kpr. Fiszman i bombardier Igła.

...Nieprzyjaciel kontratakuje. Ogień baterii kierowany przez chor. Brodeckiego przy pomocy kpr. Fiszmana i radiotelegrafisty Igły pomaga odeprzeć kontratak. Jakkolwiek siły piechoty są słabe i wróg przeważa liczebnie, hitlerowcom przeciwstawia się zaciekły opór polskich żołnierzy. Stosy trupów otaczają broniącą się piechotę. Po trzech i pół godzinach walki na śmierć i życie piechota słabnie. Faszystom udaje się podejść już zupełnie blisko. Nasza trójka mężnie broni się automatami i granatami, dokonując cudów waleczności. Pada śmiertelnie ranny chor. Brodecki. Kpr. Fiszman, również raniony, ostatnim wysiłkiem niszczy granatami swoją radiostację i otaczających ją wrogów. Ciężko rannemu radiotelegrafiście Igle udaje się przeprawić na drugi brzeg Wisły. Za czyn ten kpr. Fiszman otrzymał pośmiertnie złoty medal — Zasłużonym na polu chwały; radiotelegrafista Igła — Krzyż Walecznych.

Szczególnie cenne i wszechstronne doświadczenie zdobyli łącznościowcy w operacji warszawskiej i podczas pościgu za hitlerowcami cofającymi się do Wału Pomorskiego. Nabrali oni wprawy w zapewnianiu łączności w operacji zaczepnej o dużej głębokości i silnym tempie jej rozwoju. Nauczyli się także zapewniania ciągłej łączności w długotrwałych nieprzerwanych walkach w trudnych warunkach surowej zimy 1945 roku.

Gigantyczną ofensywę styczniową Armii Radzieckiej w 1945 roku, w wyniku której zostały całkowicie wyzwolone ziemie Polski, przygotowały bezpośrednio zwycięstwa w 1944 roku. W końcu listopada 1944 r. front przebiegał na rubieży: dolny Niemen, rzeka Biebrza, Narew, Wisła środkowa, Dębica, Krosno i dalej na południe.

Na centralnym kierunku strategicznym — berlińskim, wojska 1 Frontu Białoruskiego i 1 Frontu Ukraińskiego stały nad środkową Wisłą, gdzie posiadały na jej zachodnim brzegu trzy przyczółki: w rejonie Magnuszewa, Puław i Sandomierza. Przyczółki te były dogodnymi bazami dla przygotowywanych działań styczniowych.

1 Armia Wojska Polskiego, po przeprowadzeniu pomocniczych działań mających na celu zlikwidowanie przyczółka hitlerowców na północ od Pragi, zajęła pas obrony wzdłuż Wisły od Cegielni (2 km na północ od Jabłonny) do Karczewa.

1 Front Białoruski wykonywał główne uderzenie z przyczółków w rejonie Magnuszewa i Puław w ogólnym kierunku na Poznań — Kostrzyn. Wojska tego Frontu winny były przełamać głęboką i silną obronę między Wisłą i Odrą i wyjść na przedpola Berlina, zajmując przyczółek na zachodnim brzegu Odry.

W ramach operacji 1 Frontu Białoruskiego działała 1 Armia WP. Miała ona za zadanie współdziałając z wojskami Armii Radzieckiej sforsować Wisłę na północ i na południe od Warszawy, wykonując dwustronne uderzenie oskrzydlające przy równoczesnym wiązaniu nieprzyjaciela od czoła stosunkowo małymi siłami w celu stworzenia wewnętrznego pierścienia okrążenia wokół Warszawy. Następnie miała bezpośrednio wyzwolić stolicę Polski Warszawę.

Głębokość operacji w kierunku głównego uderzenia Armii wynosiła do Włoch — 60 km, do Błonia — 85 km.

Duże znaczenie dla pomyślnej pracy jednostek łączności w toku operacji warszawskiej miało należyte ich przygotowanie do pracy w warunkach zimowych przy przełamaniu silnie umocnionej obrony nieprzyjaciela i przy następnym rozwijaniu powodzenia na całą operacyjną głębokość operacji.

We wszystkich związkach taktycznych Armii — na specjalnych poligonach lub po prostu w terenie przeprowadzono szkolenie dowódców, sztabów i jednostek łączności w całości, mające na celu doskonalenie całego stanu osobowego w zapewnieniu łączności przewodowej, radiowej i środkami ruchomymi przy przełamaniu obrony nieprzyjaciela, forsowaniu dużej przeszkody wodnej, a przede wszystkim zaś — w zapewnieniu łączności współdziałania na wszystkich szczeblach dowodzenia.

Z doświadczeń operacji warszawskiej wynika, że przeprowadzenie w okresie przygotowawczym rozpoznania środkami łączności, mającego na celu ustalenie rozmieszczenia sztabów nieprzyjaciela, jego ugrupowania bojowego oraz stanu linii i urządzeń łączności na terenie zajętym przez nieprzyjaciela, ma duże znaczenie, gdyż umożliwia następnie

sparaliżowanie systemu dowodzenia nieprzyjaciela w toku operacji. Wynika także, że prace zmierzające do zakłócenia systemu dowodzenia przeciwnika należy prowadzić systematycznie na podstawie wyników rozpoznania środkami łączności.

Poza tym stwierdzono, że wyjątkowo duże rezultaty w podobnych operacjach przynosi posiadanie przez wszystkie szczeble dowodzenia ruchomych węzłów łączności, ponieważ umożliwiają one nawiązanie łączności w szybkim czasie.

I wreszcie doświadczenia wykazały, że utrzymanie w odpowiedniej temperaturze sprzętu łączności, zwłaszcza radiostacji małej mocy i źródeł zasilania, w poważnym stopniu decyduje o ciągłości pracy systemu łączności podczas walk zimą.

Warto podkreślić, że szefowie łączności budowali linie przewodowe z materiałów zastępczych. Tak na przykład szef łączności artylerii zbudował 102 km linii z materiału zastępczego przy ogólnej długości wszystkich linii sztabu artylerii — 112 km (w przeliczeniu na linie jednoprzewodowe).

Stosowanie podręcznych materiałów łączności w okresie przygotowawczym okazało się bardzo celowe, ponieważ przed rozpoczęciem operacji zaczepnej szefowie łączności dywizji i brygad oraz szef łączności sztabu artylerii Armii posiadali w odwodzie co najmniej 80% etatowego polowego kabla telefonicznego.

Przebieg operacji związanej z wyzwoleniem Warszawy wykazał, że organizacja głównej i pomocniczej osi łączności Armii była właściwa i umożliwiła normalną pracę łączności przewodowej przez cały czas operacji. Wykazał także, że tempo budowy napowietrznych linii stałych, przy umiejętnej organizacji prac budowlanych, jest wystarczające i umożliwia zapewnienie łączności przewodowej na osi zgodnie z tempem operacji.

Operacja warszawska przyniosła duże doświadczenia również radiotelegrafistom, którzy nauczyli się zapewniania łączności radiowej w warunkach oderwania się sztabów na znaczną odległość przy słabej słyszalności. Nabyli oni między innymi wprawę w dłuższym pełnieniu dyżurów przy radiostacjach w warunkach silnych zakłóceń i przy intensywnej wymianie radiowej.

Z doświadczeń operacji warszawskiej wynika, że podział środków radiowych w tej operacji na rzuty był celowy i przyczynił się do zapewnienia ciągłej łączności radiowej, zwłaszcza w najtrudniejszym okresie— podczas zmiany SD na wszystkich szczeblach dowodzenia. Okazała się również celowa praca radiostacji w ruchu na niższych szczeblach dowodzenia.

Po wyzwoleniu Warszawy rozpoczął się pościg za nieprzyjacielem.

Łączność przewodową utrzymywano w tym okresie tylko na poszczególnych rubieżach. Szybkie tempo pościgu stwarzało dla łączności przewodowej duże trudności wynikające z przebazowania sprzętu liniowego, aparatury t/t i obsługi armijnych pododdziałów łączności. Na podobne trudności w łączności telefonicznej napotykano również w podległych związkach taktycznych. Podstawowym sposobem łączności przewodowej w tych warunkach był system organizacji pomocniczych węzłów łączności i wysuniętych stanowisk dowodzenia, z których już utrzymywano łączność z podległymi związkami taktycznymi.

Łączność radiową stosowano przez cały czas pościgu, przy czym praca odbywała się przeważnie sygnałami radiowymi. Radio wykorzystywano również do przeprowadzania osobistych rozmów dowódców.

W organizacji łączności radiowej Armii najbardziej charakterystyczne było stworzenie w tym okresie specjalnych dwóch sieci radiowych, których skład był określony zgrupowaniem wojsk Armii na danym kierunku. Łączność radiowa w tych sieciach pracowała trwale i zapewniła niezawodne dowodzenie i współdziałanie wojsk.

Prócz tego zasługuje na uwagę fakt systematycznego wysuwania do przodu radiostacji pośrednich. Odgrywały one w warunkach odrywania się dywizji od sztabu Armii na bardzo znaczną odległość wyjątkowo ważną rolę, szczególnie w zapewnieniu ciągłej łączności radiowej w nocy.

Doświadczenia wskazują również na to, że urzutowane przeniesienie środków radiowych przy zmianach SD i PO stanowi najlepszy sposób gwarantujący niezawodność pracy łączności radiowej na każdym szczeblu dowodzenia, niezależnie od tempa operacji i częstości zmiany organów dowodzenia.

Walki o przełamanie Wału Pomorskiego przyniosły dalsze doświadczenia bojowe. Łącznościowcy 1 Armii WP nauczyli się praktycznego zapewniania łączności przy przełamaniu silnie umocnionej obrony nieprzyjaciela oraz podczas natarcia w terenie lesisto-bagnistym.

Charakterystyczne jest, że w walkach o przełamanie Wału Pomorskiego bardzo szeroko stosowano łączność przewodową i telefoniczną oraz środki ruchome, zaś znacznie mniej radio. Stanowi to jednak nietypowy wypadek.

Z początkiem marca 1945 r. Armia Radziecka rozpoczęła kolejną operację zaczepną w kierunku Morza Bałtyckiego. Operacja ta miała za zadanie zniszczenie faszystowskiej grupy armii Pomorza Zachodniego, dojście do Bałtyku i Odry oraz stworzenie warunków do dalszego działania na Berlin. Część wojsk radzieckich miała uderzyć na Szczecin, reszta wraz z 1 Armią WP na Kołobrzeg, Gdynię i Gdańsk.

Operacja rozwijała się pomyślnie i w szybkim tempie. Część sił 1 Frontu Białoruskiego z działającą w ich składzie 1 Armią WP oraz wojska 2 Frontu Białoruskiego rozbiły w ciągu marca zgrupowanie grupy armii „Wisła", dowodzone przez Himmlera, i wyszły na szerokim froncie nad Bałtyk. Wyjście nad Bałtyk oraz zajęcie Kołobrzegu, Gdyni i Gdańska stanowiło jeden z końcowych etapów potężnej ofensywy zimowej Armii Radzieckiej w roku 1945.

1 Armia Wojska Polskiego podzielona została w tym okresie zgodnie z zadaniami, jakie ją czekały, na trzy części o odrębnych, jak to wynikało z potrzeby, planach działania.

Odpowiednio do tych wariantów działania, praca i zadania łączności znacznie różniły się od siebie. Należy zaznaczyć, że tempo działań było wyjątkowo silne, gdyż podczas 12 dni aktywnych działań bojowych 1 Armia WP przebyła w nieprzerwanych walkach wzdłuż osi przesunięcia SD Armii 210 km i osiągnęła brzeg Bałtyku od Kołobrzegu do Szczecina. Tak duże tempo natarcia utrudniało utrzymanie łączności przewodowej na wszystkich szczeblach i zdecydowało o tym, że podstawowym środkiem w tym okresie było radio, poza tym środki ruchome stosowano bardzo szeroko.

Trudności w utrzymywaniu łączności przewodowej na wszystkich szczeblach dowodzenia wynikały również z faktu częstych zmian stanowisk dowodzenia Armii i jej związków taktycznych. Tak np. SD Armii zmieniło się w tym okresie czterokrotnie. Rzecz jasna, że stanowiska dowodzenia poszczególnych związków taktycznych przenosiły się w toku operacji jesz-

cze częściej. Mimo to łączność przewodowa była utrzymywana tak na szczeblu Armii, jak i na szczeblu taktycznym.

Łączność przewodową Armii z poszczególnymi dywizjami zapewniano przeważnie przez system pomocniczych węzłów łączności i wysuniętych stanowisk dowodzenia.

Charakterystyczną cechą organizacji łączności telefonicznej Armii było wykorzystanie stałych linii telefonicznych łączności abonenckiej oraz sieci oświetleniowej. Dzięki temu szefowie łączności zawsze posiadali niezbędny odwód etatowego kabla polowego dla organizacji łączności w następnych rejonach rozmieszczenia SD, a sama łączność telefoniczna pracowała bez przerwy.

W czasie zwycięskich walk o Wał Pomorski ze szczególną wyrazistością przejawiała się świadomość żołnierzy-łącznościowców i gorący patriotyzm oraz wielka siła koleżeństwa żołnierskiego.

Chlubne tradycje koleżeństwa żołnierskiego przejawiały się nie tylko wśród łącznościowców, lecz także wśród żołnierzy innych rodzajów wojsk oraz żołnierzy Armii Radzieckiej. Był to jednocześnie okres, w którym łącznościowcy polscy, na równi z wykonaniem swoich zasadniczych obowiązków, prowadzili niejednokrotnie bezpośrednie walki z grupami nieprzyjaciela, wykazując przy tym wyjątkowe męstwo, odwagę i umiejętności bojowe. Dowódcy poszczególnych pododdziałów łączności dowiedli, że potrafią dowodzić nie tylko przy wykonywaniu swoich zadań specjalnych, lecz również w otwartej walce z wrogiem.

Szczególnie dużą rolę odegrali łącznościowcy punktów kontrolnych na liniach stałych w czasie likwidacji dużego zgrupowania nieprzyjaciela, które przedarło się w rejonie Piły na tyły 1 Armiii WP. Punkty kontrolne dały oddziałowi operacyjnemu sztabu 1 Armii WP szczegółowe informacje o liczebności i miejscach ześrodkowania piechoty nieprzyjaciela. Informowały również o wszystkich ruchach wojsk nieprzyjaciela, okazując tym samym swoim wojskom wyjątkowo dużą pomoc. Prócz tego skład osobowy punktów kontrolnych niejednokrotnie prowadził walkę z małymi rozczłonkowanymi grupami nieprzyjaciela.

Należy zaznaczyć, że utrzymywanie ciągłej łączności przewodowej na powyższych liniach stałych było szczególnie niebezpieczne na odcinku Jastrowie — Szwecja. Oddzielne grupy faszystów, przedzierające się lasami z artylerią i moździerzami, usiłowały niszczyć linie i urządzenia łączności, aby naruszyć system dowodzenia 1 Armii Wojska Polskiego. Nadzorcy liniowi pracujący na liniach stale byli narażeni na niebezpieczeństwo. Pracowali po trzech lub czterech w dzień i w nocy, szybko i sprawnie usuwając powstałe uszkodzenia. Za cały czas walk nie było nigdy wypadków dłuższych przerw w pracy tych linii.

...N-ta kompania telegraficzno-eksploatacyjna na przykład otrzymała zadanie obsługi linii stałej na odcinku Jastrowie — Złotów, Jastrowie — Szwecja, Jastrowie — Nadarzyce. Odcinki Jastrowie — Złotów i Jastrowie — Szwecja obsługiwał 2 pluton tej kompanii, na odcinku Jastrowie — Nadarzyce pracował 1 pluton. Pluton przybył do Jastrowia zaledwie w 2 godz. po wycofaniu się z miasta nieprzyjaciela. W samym mieście zorganizowano PKB. Na tym odcinku łącznościowcy musieli toczyć nieustanne walki z nieprzyjacielem i jednocześnie obsługiwać linie.

13 lutego 1945 r., w lasach w pobliżu Jastrowia pojawiła się grupa nieprzyjaciela w sile kilku tysięcy żołnierzy, która przedarła się z rejonu Piły. Nieprzyjaciel drobnymi grupami działał na całym odcinku linii ob-

sługiwanej przez 1 pluton. Z PKB wysłano na usunięcie uszkodzenia nadzorców liniowych. Nadzorcy podeszli do pewnego skrzyżowania dróg, gdzie okazało się, że faszyści zatarasowali szosę czołgami i przechodzili przez nią z południa na północ. Odważni łącznościowcy włączyli się do linii w odległości 100 m od nieprzyjaciela i meldowali komendantowi miasta Jastrowia o wszystkich ruchach nieprzyjaciela i jego siłach. Z nadejściem świtu hitlerowcy odeszli od szosy. Korzystając z tego oni szybko naprawili uszkodzony odcinek linii i w ten sposób łączność między dowódcą 1 Armii a II rzutem sztabu Armii została nawiązana, mimo że ruch na szosie Jastrowie — Złotów w tym czasie był wstrzymany.

Łączność nie trwała jednak długo, gdyż nieprzyjaciel znów przerwał linię podczas przechodzenia przez szosę. Dla usunięcia powstałych uszkodzeń i nawiązania łączności ci sami nadzorcy ponownie wyszli na linię. Gdy doszli oni do miejsca uszkodzenia linii, okazało się, że w tym rejonie zajęli obronę żołnierze Armii Radzieckiej, oczekujący mającego wkrótce nadejść nieprzyjaciela. Wraz z żołnierzami Armii Radzieckiej zajęli stanowiska obronne nasi dzielni i odważni łącznościowcy. Po 15 minutach pojawiły się na szosie faszystowskie działa pancerne i piechota. Gdy nieprzyjaciel był już blisko, żołnierze radzieccy otworzyli ogień ze wszystkich rodzajów broni, niosąc przeklętym faszystom śmierć i dezorganizując ich walkę. Razem z piechotą radziecką prowadzili celny ogień i walczyli nasi łącznościowcy. W pewnej chwili wyskakuje hitlerowski oficer, szukając schronienia, lecz celna kula łącznościowca trafia go śmiertelnie. Był to kapitan, u którego znaleziono bardzo cenne dokumenty. Po odparciu nieprzyjaciela nadzorcy liniowi naprawili linię, a dokumenty przekazali dowódcy swojej kompanii, który z kolei przedstawił je komendantowi Jastrowia. Za swoje czyny obaj łącznościowcy zostali odznaczeni Krzyżem Walecznych.

Dużo trudności miał też PKB, znajdujący się na linii Jastrowie — Szwecja. Obsługa tego punktu kontrolno-badawczego musiała prowadzić zacięte walki z nieprzyjacielem. W tym okresie działań obsługa PKB wzięła do niewoli ponad 100 faszystów.

Warunki pracy łączności telefonicznej w oddziałach i pododdziałach biorących udział w walkach o zdobycie Kołobrzegu były bardzo ciężkie.

Łącznościowcy musieli dołożyć wszelkich starań, by łączność telefoniczna pracowała trwale, mimo że prócz artylerii i moździerzy wojsk lądowych działała jeszcze artyleria nieprzyjacielskich okrętów wojennych. Łączność telefoniczna w okresie operacji kołobrzeskiej pracowała sprawnie, a przerwy były stosunkowo krótkie. Osiągnięto to dzięki budowie linii telefonicznych w miejscach mniej zagrożonych przez ogień nieprzyjaciela oraz w miejscach dogodnych do usunięcia ewentalnych uszkodzeń.

Były również znaczne trudności w zapewnieniu łączności telefonicznej w systemie PO, ponieważ punkty te rozwijano bardzo blisko od nieprzyjaciela.

Łączność radiową w tym okresie stosowano bardzo szeroko, tak na szczeblu Armii, jak i związków taktycznych. Była ona podstawowym środkiem łączności i pracowała niezawodnie, zarówno w czasie natarcia w kierunku Szczecina jak i w toku operacji kołobrzeskiej. Dotyczy to również 1 Brygady Pancernej im. Bohaterów Westerplatte w czasie jej walk wspólnie z Armią Radziecką o Gdańsk i Gdynię.

Łącznościowcy w walkach o Bałtyk zdobyli bardzo cenne doświadczenie. Udoskonalili bowiem swoje umiejętności w zapewnieniu łączności

podczas przełamania silnie umocnionej obrony nieprzyjaciela, w czasie pościgu obliczonego na znaczną odległość oraz w walkach ulicznych. Prócz tego nauczyli się zapewniania łączności podczas walk o zdobywanie wojennych baz morskich z lądu. Łącznościowcy zrozumieli, jak wielką rolę odgrywa w podobnych walkach dobrze przemyślana i zorganizowana łączność współdziałania.

Zrozumieli także, że planowanie łączności na całą głębokość natarcia i według jego poszczególnych etapów nabiera szczególnego znaczenia, przy czym musi być również planowana łączność na odparcie kontrataków i przeciwuderzeń nieprzyjaciela.

Okres tych walk zbiegł się z pierwszą rocznicą powstania niektórych jednostek łączności. Tak np. w dniu 4 kwietnia 1945 r. w Gryficach obchodził pierwszą rocznicę swego istnienia 1 pułk łączności. Z okazji tej rocznicy dowódca Armii wydał rozkaz nr 137 do łącznościowców pułku, w którym wyraził podziękowanie za dotychczasową pracę całemu składowi osobowemu. W rozkazie tym dowódca Armii podkreślił dobre wyniki osiągnięte w pracy przez pułk oraz fakt, że pułk liczył w tym czasie 77% odznaczonych.

Pułk, oprócz wykonywania zadań bojowych, szkolił kadry polskich specjalistów łączności (zarówno oficerów jak i podoficerów). Wymagało to wielkiego nakładu pracy. Skład osobowy pułku stanął na wysokości zadania i nie szczędząc sił pracował dla dobra Ojczyzny. Żołnierze byli świadomi celu i zadań, jakie stoją przed Wojskiem Polskim. W ciężkich chwilach żołnierze nie upadali na duchu, niebezpieczne zaś i trudne zadania bojowe miały dla nich specjalny urok. Wykonywali oni swoje obowiązki należycie i sumiennie.

Pułk niejednokrotnie otrzymywał podziękowanie od Naczelnego Wodza Armii Radzieckiej— Józefa Stalina.

W dniu święta pułkowego do pułku przybył dowódca Armii ze swymi zastępcami, z szefem sztabu Armii i przedstawicielem Sztabu Generalnego Armii Radzieckiej.

Reasumując wyniki pracy samodzielnych jednostek 1 Armii WP w okresie działań od Wisły do Odry, Dowódca Armii, Bohater Związku Radzieckiego — gen. Popławski, dał następującą ocenę pułkowi:

„Jeżeli do Wisły w pracy pułku miały miejsce pewne błędy i niedociągnięcia, to od Wisły do Odry pułk wywiązał się ze swych zadań dobrze" i ciągnął dalej: „Dowództwo Armii miało zapewnioną ciągłą łączność; specjalnie dobrze pracowali radiotelegrafiści pułku. Wykonywanej przez Was pracy nic nie mogę zarzucić". Było to oczywiście bardzo chlubną oceną dotychczasowej pracy łącznościowców 1 pułku łączności. Stwierdzeniem słusznej oceny pracy pułku przez dowódcę Armii stał się fakt, że w dniu 28 maja 1945 r. na mocy dekretu Prezydium Rady Najwyższej Związku Radzieckiego, pułk został odznaczony orderem „Czerwonej Gwiazdy".

W wyniku zwycięsko przeprowadzonej operacji między Wisłą a Odrą wojska 1 Frontu Białoruskiego pod dowództwem marsz. Żukowa wyszły na Odrę na odcinku od Morza Bałtyckiego do ujścia Nysy Łużyckiej i dalej wzdłuż Nysy Łużyckiej do m. Schokendorf. Jednocześnie wojska tego Frontu uchwyciły w rejonie Kostrzynia i Frankfurtu nad Odrą dość znaczne przyczółki na zachodnim brzegu tej rzeki, stwarzając w ten sposób bazę wypadową do przyszłych decydujących działań w kierunku Berlina.

Przeprowadzenie operacji berlińskiej powierzono 1 i 2 Frontowi Białoruskiemu oraz 1 Frontowi Ukraińskiemu. 1 Front Białoruski wykonywał zasadnicze uderzenie prawym skrzydłem w celu obejścia Berlina od północy i północnego zachodu, wychodząc w rejon Poczdamu. Pozostałe siły 1 Frontu Białoruskiego nacierały bezpośrednio na Berlin i na południe od Berlina.

1 Armia WP działała w ramach 1 Frontu Białoruskiego i miała za zadanie sforsować Odrę w rejonie Siekierek oraz przełamać obronę nieprzyjaciela na odcinku Gazdowice — Karlsbiese, zlikwidować nieprzyjaciela w międzyrzeczu Odry i Starej Odry, opanować przeprawy przez Starą Odrę, po czym nacierać w ogólnym kierunku na zachód, wychodząc w końcu operacji na rubież rzeki Łaby.

Pracę łącznościowców w operacji berlińskiej można podzielić na kilka etapów. Najważniejszymi i jednocześnie najtrudniejszymi etapami w pracy wojsk łączności Ludowego Wojska Polskiego były forsowanie Odry, Starej Odry oraz zapewnienie łączności podczas walk o zdobycie samego Berlina.

Wojska łączności 1 Armii WP brały udział w operacji berlińskiej jako wojska, które przeszły chlubny szlak bojowy od Sielc do Berlina i stanowiły zgrany, doświadczony i zahartowany w walkach mechanizm łączności.

Radiotelegrafiści i telegrafiści wojsk łączności 1 Armii WP wyróżniali się doskonałą znajomością sprzętu łączności i umiejętnym obsługiwaniem go. Większość z nich była klasowymi specjalistami łączności, a wielu posiadało już zaszczytne miano mistrzów swojej specjalności.

Również wysoki poziom umiejętności bojowych i fachowych wykazali łącznościowcy pododdziałów liniowych, którzy nauczyli się szybkiej budowy linii przewodowych w najtrudniejszych warunkach bojowych, w dzień i w nocy, przez dłuższy czas i na dużą głębokość. Opanowali oni również naukę przyspieszonej budowy linii i zapewnienia łączności w warunkach najcięższych walk ulicznych.

Na czoło tu wybijali się łącznościowcy najstarszego związku taktycznego Armii — 1 DP im. Tadeusza Kościuszki.

Pod Berlin przyszły wojska łączności, które zdobyły przebogate doświadczenia pod Lenino, w czasie forsowania Wisły, w czasie walk na przyczółku magnuszewskim, w operacji warszawskiej, przy przełamaniu Wału Pomorskiego i wyzwoleniu Kołobrzegu, Gdyni i Gdańska. Cechowała je niezachwiana wiara w ostateczne zwycięstwo, pewność w swoje siły i wysokie koleżeństwo żołnierskie. Byli to dzielni żołnierze łączności, którzy w dotychczasowych walkach i operacjach otrzymywali wielokrotne podziękowania od Naczelnego Wodza Armii Radzieckiej, Józefa Stalina i których na równi z innymi rodzajami wojsk Armii Radzieckiej i Ludowego Wojska Polskiego niejednokrotnie pozdrawiała salutami artyleryjskimi stolica Związku Radzieckiego — Moskwa.

Łącznościowcy polscy w swej pracy na tym chlubnym szlaku bojowym wzorowali się zawsze na łącznościowcach bratniej Armii Radzieckiej.

Hartowały się i krzepły w bitwach z faszystowskim najeźdźcą wojska łączności 1 Armii WP. Za przykładem łącznościowców przodującej, najpotężniejszej armii świata — Armii Radzieckiej, łącznościowcy polscy dosłownie z tygodnia na tydzień doskonalili swoje umiejętności w zapewnianiu ciągłej niezawodnej łączności dowodzenia i współdziałania. Wzrastało mistrzowskie opanowanie swojej specjalności, które umożliwiło wy-

konać z honorem zaszczytne zadania wojsk łączności w operacji berlińskiej.

Przy forsowaniu Odry i Starej Odry łącznościowcy zdobyli bogate doświadczenie. Charakterystyczne tu było, że wszystkie oddziały posiadały bardzo szeroko rozgałęzioną sieć łączności telefonicznej. Przejścia łączności przewodowej przez Odrę na szczeblu dywizji i pułków budowano za pomocą etatowego kabla telefonicznego lub telegraficznego oraz stosowano czterożyłowy kabel zdobyczny. Okazało się, że nowy etatowy polowy kabel telefoniczny i telegraficzny dał znacznie lepsze rezultaty, zabezpieczając dobrą słyszalność na linii na przeciąg czterech, pięciu dni, gdy przejścia właściwie już nie były potrzebne. Stwierdzono jednocześnie, że zdobyczny kabel czterożyłowy ulegał wielokrotnie uszkodzeniom i nie zapewniał należytej łączności przewodowej przez rzekę. Najczęściej można było otrzymać w tym kablu tylko jeden obwód telefoniczny.

Praktyka forsowania Odry wykazała także, że nie tylko na szczeblu Armii, lecz również i na niższych szczeblach, konieczne jest posiadanie wzmocnionych drużyn awaryjnych na obu brzegach rzeki. Z doświadczeń tych wynikło również, że jednostki łączności muszą posiadać chociażby minimalną ilość swoich środków przeprawowych, ponieważ nie można liczyć na środki przeprawowe jednostek inżynieryjnych, zwłaszcza w najbardziej krytycznych momentach sytuacji.

Druga cecha charakterystyczna w organizacji łączności telefonicznej przy forsowaniu Odry polegała na tym, że poszczególne linie i urządzenia łączności były dobrze zabezpieczone pod względem saperskim. Między innymi to właśnie w dużej mierze przyczyniło się do zapewnienia dobrej pracy łączności telefonicznej.

Najcięższe zadanie w czasie forsowania mieli łącznościowcy 1 DP, ponieważ nieprzyjaciel w rejonie dywizji stawiał niezwykle zacięty opór. Hitlerowcy prowadzili w tym rejonie wyjątkowo silny ogień artylerii i moździerzy, a lotnictwo działało dość intensywnie. Prócz tego 1 DP musiała odpierać kontrataki nieprzyjaciela, których ilość tylko w ciągu pierwszego dnia forsowania wynosiła dziesięć. Rzecz jasna, że dla zapewnienia niezawodnej łączności telefonicznej łącznościowcy Dywizji Kościuszkowskiej musieli pracować z niezwykłym poświęceniem i bohaterstwem.

Trudne było również zadanie łącznościowców 2 DP. Jeszcze przed rozpoczęciem natarcia w celu budowy linii kablowo-telefonicznej przez Odrę zostały wykonane pod kierownictwem szefa łączności 2 DP specjalne czteroprzewodowe sploty z nowego radzieckiego kabla polowego, które obciążono za pomocą ciężarków. Na podstawie wyjściowej łączność telefoniczną zorganizowano za pomocą środków zastępczych. Umożliwiło to stworzenie znacznego odwodu polowego kabla telefonicznego dla zapewnienia łączności w toku dalszych działań w głębi obrony nieprzyjaciela.

Łączność radiowa podczas forsowania Odry była podstawowym środkiem łączności. Stosowano ją jednak najczęściej tylko w wypadkach przerw w łączności telefonicznej. Praca odbywała się przeważnie za pomocą sygnałów radiowych. Przeprowadzano także rozmowy osobiste dowódców.

Najbardziej jednak szeroko została zorganizowana łączność radiowa w 1 DP, przy czym sieć dowódcy 1 DP z dowódcami poszczególnych pułków piechoty odegrała największą rolę. Radiostacje utrzymywały łączność na kierunkach między komendantami punktów przeprawowych a ich pomocnikami, znajdującymi się na zachodnim brzegu Odry. Uwzględnia-

jąc możliwość oderwania się tyłów dywizji od nacierających pułków, zorganizowano specjalny kierunek raidowy między SD a drugim rzutem dowództwa dywizji. Poszczególne pułki piechoty miały dane radiowe tego kierunku i mogły w razie potrzeby nawiązać łączność z kwatermistrzem dywizji.

Również wielką rolę odegrała sieć radiowa współdziałania 1 DP, ponieważ w forsowaniu rzeki Odry brały udział wszystkie rodzaje wojsk. Ciekawym faktem było, że w sieci tej pracował odbiornik dowódcy artylerii 1 DP.

Wielkie zadania w czasie forsowania Odry miała do spełnienia artyleria. Dlatego właśnie łączność radiowa z artylerią 1 DP zorganizowano na kilku kanałach.

Po sforsowaniu Odry i pokonaniu nieprzyjaciela w międzyrzeczu Odry i Starej Odry, tempo operacji znacznie wzrosło — rozpoczął się pościg za nieprzyjacielem.

W ciągu 14 dni nieprzerwanych walk wojska 1 Armii WP posunęły się po osi przesunięcia SD Armii na głębokość 210 km w głąb obrony nieprzyjaciela i wyszły nad rzekę Łabę. Wówczas operacja armijna miała już inny charakter i odbywała się w warunkach częstych przerzucań poszczególnych związków taktycznych z jednego skrzydła na drugie, przy zwiększonej aktywności lotnictwa nieprzyjacielskiego. Częste przerzucania związków i częste zmiany ich SD (3 — 4 razy dziennie) oraz silne tempo pościgu zmusiły do przejścia na system organizacji łączności przewodowej.

Zapewnienie ciągłej łączności radiowej podczas częstych zmian SD odbywało się przez urzutowane przenoszenie środków radiowych. Po przybyciu tych radiostacji do rejonu nowego stanowiska dowodzenia nawiązywano łączność radiową ze starym SD i walczącymi w przodzie oddziałami, a dopiero później przenoszono pozostałe radiostacje. W ten sposób zawsze była zapewniona ciągła i niezawodna łączność radiowa.

W czasie operacji berlińskiej zaszczytne zadanie przypadło łącznościowcom 1 DP, gdy zapewniali oni łączność dowództwu dywizji w bezpośrednich walkach o Berlin.

Zadanie to było zaszczytne, lecz jednocześnie bardzo trudne, ponieważ w Berlinie na jednej ulicy działał co najmniej jeden pułk piechoty, batalion czołgów i pułk artylerii. Od łącznościowców 1 DP wymagało się wyjątkowej uporczywości, męstwa i bohaterstwa, wysokich kwalifikacji fachowych i bojowych.

Łącznościowcy 1 DP z honorem wykonali to zaszczytne zadanie.

Łącznościowcy 1 DP wynieśli ze swojej pracy w walkach o Berlin wyjątkowo duże doświadczenie. Pogłębili oni swoje wiadomości o zapewnianiu łączności podczas uporczywych walk w wielomilionowym mieście. Radiotelegrafiści natomiast nabyli wprawy w obsługiwaniu łączności radiowej w warunkach maksymalnego nasycenia środkami radiowymi.

Na szczególną uwagę zasługuje praca łącznościowców 2 Armii Wojska Polskiego w operacji berlińskiej. Praca ta wynikła z zadania Armii w tej operacji, jej ugrupowania operacyjnego, organizacji systemu dowodzenia i charakteru działań nieprzyjaciela. Łącznościowcy 2 Armii potrafili należycie wywiązać się z postawionych im zadań i wykazali, że są godni swoich braci-łącznościowców 1 Armii WP.

Zgodnie z otrzymanym zadaniem 2 Armia WP miała sforsować Nysę, przełamać we współdziałaniu z lewym sąsiadem obronę nieprzyjaciela

w pasie Rothenburg — Neudorf i po wprowadzeniu w dokonany w obronie nieprzyjaciela wyłom związku pancernego nacierać w ogólnym kierunku na Drezno. Zwycięskie walki 2 Armii WP nad Nysą rozpoczęły się w dniu 16 kwietnia. Armia wykonała pierwszą część swego zadania, przy czym w rejonie Budziszyna wzięła udział w odparciu wyjątkowo silnego przeciwuderzenia hitlerowców. Następnie 2 Armia WP brała udział w operacji praskiej.

W działaniach bojowych 2 Armii WP stosowano wszystkie środki łączności, a więc środki łączności przewodowej i radiowej oraz ruchome środki łączności. Jednak ze względu na specyfikę działań najwięcej stosowano środki radiowe i środki ruchome, przy czym radio było podstawowym środkiem łączności.

Łączność przewodową 2 Armii WP na podstawach wyjściowych do natarcia rozbudowywano bardzo szeroko, sposobem osi i kierunków łączności. Trzon systemu łączności przewodowej Armii stanowiły napowietrzne linie stałe i linie kablowo-tyczkowe. Natomiast po sforsowaniu Nysy i w czasie dalszego pościgu przeważnie budowano główną i pomocniczą oś łączności, rozwijając wysunięte węzły łączności. W organizacji łączności przewodowej 2 Armii WP w operacji berlińskiej najbardziej charakterystyczne były:

1. Organizacja łączności na czas wprowadzenia grupy szybkiej Armii,
2. Organizacja łączności podczas odpierania silnych przeciwuderzeń hitlerowców.

Podczas forsowania Nysy szeroko rozbudowano łączność telefoniczną. Prócz tego w oddziałach forsujących Nysę w pierwszym rzucie była zorganizowana łączność telefoniczna dla technicznego kierownictwa przeprawą.

W toku dalszych działań łączność telefoniczną wykorzystywano tylko na rubieżach, na których hitlerowcy stawiali zorganizowany opór przez dłuższy czas.

Stosowanie łączności telefonicznej w poszczególnych związkach taktycznych 2 Armii w operacji praskiej było ograniczone. W tych warunkach niezwykle wzrosło znaczenie ruchomych środków łączności.

Jeżeli chodzi o łączność radiową 2 Armii WP w operacji berlińskiej, to trzeba stwierdzić, że pracowała ona dobrze przez cały czas walk.

Najwięcej była stosowana łączność radiowa w N-tym korpusie pancernym. Dowództwo jednostki oceniło pracę łączności radiowej jako dobrą. Warto nadmienić, że mimo dobrze działającej łączności radiowej, rozwijano na pewnych rubieżach również łączność telefoniczną.

Szczególnie dobrze pracowała łączność radiowa N-tego korpusu podczas działań na kierunku praskim. W tym okresie przeciętna wymiana radiowa w ciągu doby wynosiła: radiogramów 23, grup 841, słów 2931, sygnałów 16. Ilość osobistych rozmów dowódców, ze względu na ich duże nasilenie, nie mogła być podliczona.

Radiotelegrafiści 2 Armii w czasie działań na kierunku praskim, jako pierwsi z łącznościowców w Ludowym Wojsku Polskim nabyli wprawy w zapewnianiu łączności radiowej w terenie górzystym. Stwierdzili między innymi, że na łączność radiową w górach mają duży wpływ tak zwane „strefy martwe", które można pokonać dzięki odpowiedniemu wyborowi miejsca rozmieszczenia radiostacji, zastosowaniu właściwych anten, wyznaczeniu najbardziej korzystnych fal oraz dzięki organizacji radiostacji pośrednich.

Radiotelegrafiści 2 Armii przekonali się, że przy umiejętnej organizacji można zapewnić ciągłą łączność radiową w górach za pomocą radiostacji małej mocy, nawet w tym wypadku gdy radiostacje są oddzielone grzbietami gór.

W praktyce radiotelegrafistów N-tej jednostki na przykład w czasie walk w Czechosłowacji o Mielnik, były wypadki, że łączność radiowa za pomocą radiostacji małej mocy pracowała w tym terenie lepiej niż na radiostacjach średniej mocy.

Do zwycięstwa wiodła ich bezgraniczna miłość do narodu, swojej ukochanej Ojczyzny. Byli oni gotowi w każdych warunkach nie tylko zapewniać niezawodną łączność, lecz i bezpośrednio walczyć z wrogiem. Ich bohaterskie czyny są przejawem bohaterskich czynów całego Ludowego Wojska Polskiego — jako armii nowego typu, przepojonej głębokim ludowym patriotyzmem i internacjonalizmem oraz związanej nierozerwalnym braterstwem broni i idei z niezwyciężoną Armią Radziecką.

Oto dwa przykłady z pracy łącznościowców 2 Armii WP.

...Z jednym z oddziałów została przerwana łączność telefoniczna. Telefoniści Kamyszyn i Wasilewski — jako nadzorcy liniowi — wyruszyli na naprawę uszkodzonej linii. Faszystowskie miny wybuchały co parę metrów, rażąc odłamkami w szerokim promieniu. Kule karabinowe przelatywały ze świstem nad głowami. Ale zadanie musi być wykonane. Łącznościowcy pilnie sprawdzają linię. Co chwilę trzeba było padać na ziemię i, czołgając się, szukać uszkodzenia. W pewnej chwili telefonista Kamyszyn poczuł lekkie ukłucie, z ramienia sączyła się krew. Był ranny. W parę sekund później odłamek zranił i drugiego telefonistę. Obaj spojrzeli na siebie i w tej chwili zrozumieli się bez słów: zadanie trzeba wykonać. Milcząc posuwali się naprzód. Po krótkim czasie odnaleźli ostatnie uszkodzenie na linii. Kilka szybkich, sprawnych ruchów i w chwilę potem telefonista dowództwa związku taktycznego usłyszał w słuchawce głos swego kolegi: „...uszkodzenie usunięte...".

...N-ty oddział walczy pod Budziszynem w wyjątkowo trudnych warunkach. Nagle zostaje ranny dowódca oddziału. Zastępca dowódcy kompanii łączności do spraw liniowych, nie zwracając uwagi na grożące mu niebezpieczeństwo, wynosi z pola walki rannego dowódcę. Zostaje za to odznaczony Krzyżem Walecznych.

Wyjście 1 Armii nad Łabę i wkroczenie wojska 2 Armii do stolicy bratniej Czechosłowacji — Pragi — zakończyło chlubny szlak bojowy Wojska Polskiego. Zakończył się również szlak bojowy wojsk łączności.

Łącznościowcy Ludowego Wojska Polskiego przebyli ten szlak bojowy z honorem, zabezpieczając niezawodne dowodzenie armiami, związkami taktycznymi, pułkami i batalionami. Zabezpieczyli oni również ścisłe współdziałanie wszystkich rodzajów wojsk w operacjach i walkach na wszystkich ich etapach i na całą głębokość. Za doskonałe wykonanie swoich zaszczytnych zadań, za bohaterstwo i męstwo, wielu łącznościowców odznaczono orderami i medalami, zarówno polskimi jak i radzieckimi. Prócz tego cały 1 pułk łączności został odznaczony radzieckim orderem „Czerwonej Gwiazdy". Oto kilka przykładów ilustrujących pracę niektórych jednostek łączności na całym szlaku bojowym.

N-ty pułk łączności przebył na tym szlaku bojowym długą i żmudną drogę od Trojanowa do Rynowa około 2 000 km. Za cały okres działań bojowych pułk rozwinął 33 węzły łączności przy SD Armii, 34 przy WSD Armii oraz 27 przy drugim rzucie Dowództwa Armii. W tym samym okre-

sie pułk zbudował 1 080 km linii kablowo-telegraficznych i 45 km napowietrznych linii stałych. Odbudował 1 300 km napowietrznych linii stałych i podwiesił 105 km przewodów linii stałej. Pułk pięciokrotnie był wymieniany w rozkazach Naczelnego Wodza Armii Radzieckiej — Józefa Stalina. W dniu zakończenia wojny prawie 90% żołnierzy pułku posiadało chlubne odznaczenia bojowe.

Najlepszą oceną pracy N-tego pułku łączności były słowa Szefa Łączności 1 Frontu Białoruskiego, generała-lejtnanta Maksymienko, który powiedział: „...pułk kontynuuje najlepsze tradycje bojowe łącznościowców 1 Frontu Białoruskiego".

Pułk wyszkolił wielu łącznościowców klasowych, a nawet mistrzów swojej specjalności. Tak na przykład w dniu zakończenia wojny prawie wszyscy radiotelegrafiści pułku byli klasowymi specjalistami łączności, zaś ośmiu z nich posiadało kwalifikacje pierwszej klasy.

N-ta samodzielna kompania telegraficzno-budowlana w czasie swego istnienia zbudowała 517 przewodokilometrów napowietrznych linii stałych, odbudowało 1 526 przewodokilometrów i odremontowało 190 przewodokilometrów. Tak więc kompania zbudowała, odbudowała i odremontowała ogółem 2 299 przewodokilometów napowietrznych linii stałych. W ciągu tego okresu odznaczono 56% całego stanu osobowego kompanii.

N-ta samodzielna kompania kablowo-tyczkowa przez cały czas walk wybudowała 1 560 km linii kablowo-tyczkowej. Odznaczono 71% całego stanu osobowego kompanii, w tym kilku łącznościowców — wysokim odznaczeniem radzieckim — orderem „Czerwonej Gwiazdy". Za okres walk żołnierze tej kompanii zabili 33 żołnierzy i oficerów nieprzyjaciela, wzięli zaś do niewoli 36.

N-ta samodzielna kompania kablowo-tyczkowa w czasie swych walk zbudowała 1 070 km linii kablowo tyczkowych, przy czym przeciętna szybkość budowy wynosiła 3 km/godz. Ogólnie kompania przeszła szlak bojowy 2 300 km. Na tym szlaku żołnierze kompanii zabilii około 30 faszystów, a 8 wzięli do niewoli, zdobywając jednocześnie 20 koni, 10 furmanek, 15 telefonów itp. Za wykonanie zadań bojowych odznaczono 61% składu osobowego kompanii.

N-ta samodzielna kompania kablowo-tyczkowa przebyła od czasów sformowania około 2 800 km. W tym czasie kompania zbudowała 2 605 km linii kablowo-tyczkowej. Należy podkreślić, że kompania ta odbudowała, a następnie eksploatowała 580 przewodokilometrów napowietrznych linii stałych. 55% całego stanu osobowego kompanii odznaczono medalami radzieckimi i polskimi.

Gorąca miłość do Ojczyzny, wierność przysiędze wojskowej, głębokie zrozumienie swoich obowiązków i wysoka świadomość polityczna łącznościowców stanowią najlepszą gwarancję tego, że chlubne tradycje bojowe wojsk łączności będą kontynuowane, że wojska łączności nadal będą spełniać w jak najlepszy sposób swoje trudne, lecz zaszczytne zadania.

Mjr J. PERUCKI

O ZAJĘCIACH INSTRUKTORSKO-METODYCZNYCH DLA OFICERÓW

W letnim okresie szkolenia jednostek i pododdziałów łączności oficerowie łączności ciągle przyswajali sobie nowe, bardziej doskonałe formy szkolenia i wychowywania składu osobowego. Tłumaczy się to w znacznym stopniu wzrostem ich metodycznych umiejętności. Zadania dalszego podnoszenia na wyższy poziom gotowości bojowej wojsk łączności zobowiązują dowódców do wyrabiania i przyswajania coraz to nowych, wyższych form i metod szkolenia.

Jedną z najlepszych form podnoszenia umiejętności i pogłębiania wiadomości instruktorsko-metodycznych jest organizowanie dla oficerów zajęć instruktorsko-metodycznych. Zajęcia te powinny być przeprowadzone przed rozpoczęciem zimowego okresu szkolenia. Od poziomu i jakości, od samej organizacji przeprowadzania tych zajęć zależeć będą w bardzo poważnym stopniu nowe sukcesy w opanowywaniu przez szeregowców i podoficerów przerabianego materiału.

Podstawowym celem zajęć instruktorsko-metodycznych jest:
— podniesienie poziomu umiejętności metodycznych oficerów w przeprowadzaniu zajęć z podwładnymi na tematy z wyszkolenia bojowego, politycznego i specjalnego;
— doskonalenie umiejętności oficerów w prawidłowym przygotowywaniu i przeprowadzaniu zajęć, a u oficerów starszych, oprócz tego — w prawidłowym planowaniu wyszkolenia bojowego, politycznego i specjalnego oraz przeprowadzaniu stałej kontroli jego przebiegu;
— ustalenie jednolitej metody opracowywania konspektów w takiej formie, która gwarantuje przeprowadzenie zajęć na wysokim poziomie;
— ustalenie metody i formy przeprowadzania instruktarzy dla podoficerów według tematów zajęć prowadzonych z szeregowcami.

Tematykę i zasadnicze zagadnienia zajęć instruktorsko-metodycznych zestawia się przez dokładne i krytyczne przestudiowanie bogatego doświadczenia posiadanego w szkoleniu żołnierzy - łącznościowców. Pozwala to na określenie, w jakim stopniu sukcesy i niedociągnięcia w szkoleniu zależą od metodycznych umiejętności oficerów, jakie braki zostały ujawnione w przeprowadzaniu tych lub innych zajęć i co należy przedsięwziąć w celu ich ostatecznej likwidacji. Trzeba również obowiązkowo szczegółowo przestudiować plan i program szkolenia. Wszystko to należy wziąć za podstawę do przygotowania zajęć instruktorsko-metodycznych z oficerami.

Do najbardziej ważnych zagadnień należą następujące. Przede wszystkim od oficerów wymaga się gruntownego opanowania zasad radzieckiej pedagogiki wojskowej i ścisłego jej powiązania z bogatym doświad-

czeniem metodycznym, nagromadzonym w oddziałach i pododdziałach łączności.

Nie ma potrzeby dowodzić, że tylko w oparciu o przodującą radziecką pedagogikę wojskową można wnosić nowe wartości do procesu wychowywania i szkolenia żołnierzy i rozwijać ten proces tak, jak tego wymaga partia i dowództwo.

Dlatego na zajęciach instruktorsko-metodycznych należy z oficerami głęboko przedyskutować i przerobić takie podstawowe zasady radzieckiej wojskowej pedagogiki, jak jedność wychowania i szkolenia, łączenie teorii z praktyką, wysoką ideowość, dostępność i poglądowość szkolenia, znaczenie osobistego przykładu dowódcy.

W jednostkach i pododdziałach znajdzie się niewątpliwie niemało konkretnych przykładów ilustrujących umiejętne zastosowanie tych zasad w praktyce szkoleniowej. Zadaniem każdego wyższego dowódcy jest na czas zebrać te przykłady, uogólnić je i umiejętnie wykorzystać.

Poważną pozycję w planie zajęć z oficerami zajmują zagadnienia metodyki szkolenia i przygotowania specjalnego. Tutaj na przykład, powinno się przedyskutować przeprowadzanie zajęć z elektrotechniki i znajomości sprzętu łączności, wpajanie nawyków w pracy na aparaturze, wykonywanie różnych elementów prac na liniach łączności i inne zagadnienia związane z zimowym okresem szkolenia. I najważniejsze, na co trzeba zwrócić szczególną uwagę — to wyrobienie w jednostce jednolitej metody szkolenia szeregowców i podoficerów z przedmiotów specjalnych.

Niemniej ważnymi zagadnieniami dla oficerów są również organizacja i przeprowadzanie zajęć instruktorsko-metodycznych z podoficerami i doskonalenie nawyków w kierowaniu ogólnowojskowym wyszkoleniem szeregowców i podoficerów.

Biorąc pod uwagę znaczenie podniesienia poziomu oficerów z powyższych zagadnień wskazane jest, aby zajęcia z nimi przeprowadzał bezpośrednio dowódca jednostki lub wyznaczeni przez niego najlepiej przygotowani oficerowie sztabu i oficerowie, którzy najlepiej opanowali metodykę szkolenia.

Przygotowując się do takich zajęć oficer dokładnie przemyśla, jak należy je przeprowadzić, aby każde z nich stało na wysokim poziomie metodycznym i wyszkoleniowym, aby było zajęciem wzorowym pod względem wykorzystania bogatej bazy wyszkoleniowej, którą posiadają jednostki i pododdziałów łączności.

Dużą rolę w metodycznym doskonaleniu oficerów odgrywa umiejętnie stosowana popularyzacja przodujących doświadczeń. Niektóre jednostki z powodzeniem organizują w tym celu wystawy najlepszych opracowań naukowych, planów — konspektów, zdjęć przodowników wyszkolenia, oficerów wyróżniających się opanowaniem metodyki i, co jest szczególnie ważne — materiałów, przedstawiających końcowe wyniki ich pracy.

Szczególnie ważną i skuteczną formą przeprowadzania zajęć instruktorsko-metodycznych są wykłady, zajęcia pokazowe i grupowe, zajęcia oficerów z opracowań planów — konspektów.

Jak wskazuje doświadczenie, najlepsze wyniki dają te wykłady i zajęcia grupowe, które przeprowadza bezpośrednio dowódca jednostki lub oficerowie sztabu; do przeprowadzania zajęć pokazowych wyznacza się oficerów doskonale znających metodykę, którzy umieją przekazać kolegom swoje bogate i cenne doświadczenie. Rozumie się, że wyższy przełożony obowiązany jest zawczasu zapoznać oficera z celem i zadaniami mających

się odbyć zajęć pokazowych i przeinstruować go, a następnie codziennie kontrolować i pomagać mu w przygotowywaniu się do zajęć.

Wstępny wykład należy tak zbudować, aby zainteresować nim oficerów, nadać kierunek ich twórczej myśli dla dalszej pracy nad tym zagadnieniem. Osiąga się to przede wszystkim dzięki wysokiemu ideologiczno-politycznemu poziomowi wykładu, głębokiemu i wnikliwemu omówieniu zasadniczych tez tematu.

Studiowanie przez oficerów zasad radzieckiej pedagogiki wojskowej należy głównie oprzeć na wykładach, pokazując na konkretnych przykładach, jak tę podstawę teoretyczną stosować na praktycznych zajęciach z wyszkolenia ogólnowojskowego lub specjalnego. Z wyszkolenia specjalnego wskazane jest przeprowadzić kilka wykładów na tematy, o których była mowa na początku artykułu.

Po wykładach przeprowadza się zajęcia pokazowe, podczas których zasady radzieckiej pedagogiki wojskowej i przodujących doświadczeń z dziedziny metodyki przybierają konkretną formę.

Ilość takich zajęć z każdego tematu określa się ilością sposobów metodycznych, które przeprowadzający zamierza pokazać oficerom. Przy tym bierze on pod uwagę poziom ich wiadomości teoretycznych i doświadczenia z tym, aby większą uwagę zwrócić na te zagadnienia, które są słabiej opanowane.

Na zajęciach pokazowych oficerowie dokładnie obserwują każdą czynność kierownika i jego pomocników-podoficerów, zachowanie szkolonych i w trakcie zajęcia robią uwagi, nad którymi następnie się dyskutuje. Po omówieniu, wyższy przełożony podsumowuje przeprowadzane zajęcie i daje wskazówki, jak należy przeprowadzać podobne zajęcia z szeregowcami i podoficerami.

Po zajęciach pokazowych dobrze jest przeprowadzić grupowe zajęcie oficerów z samodzielnego opracowywania planu-konspektu na jedno z zajęć z żołnierzami. Przy tym kierownik powinien wymagać szczegółowego ujęcia w konspektach metodyki organizacji i przeprowadzenia danego zajęcia. Pomoże to oficerowi w głębszym przemyśleniu i usystematyzowaniu wszystkich sposobów, które zamierza zastosować przeprowadzając zajęcia z żołnierzami.

Dowódca jednostki przeglądając konspekty sprawdza z kolei, czy prawidłowo i jak dalece przyswoili sobie oficerowie główne zasady radzieckiej pedagogiki wojskowej i jak stosują je przy opracowywaniu konspektów, a najlepsze konspekty typuje jako wzorowe.

Na zakończenie rozpatrzmy kolejność przeprowadzenia zajęć instruktorsko-metodycznych na przykład na temat: „Jak połączyć zajęcia z elektrotechniki ze znajomością sprzętu".

Jak już wspomniałem, wykład zawiera ogólne zagadnienia metodyki objaśniania szkolonym zjawisk i praw elektrotechniki. Do tych zagadnień zalicza się przede wszystkim wymagania w stosunku do wykładowcy i jego pomocników - podoficerów; przygotowanie i przeprowadzenie zajęcia, w trakcie którego zaszczepia się żołnierzom poczucie dumy z Ojczyzny i z wkładu pracy naszych uczonych do nauki elektrotechniki; poglądowe objaśnienie zjawisk i praw elektrotechniki, na których oparta jest praca poznawanej aparatury i w końcu — wykorzystanie przyrządów i makiet.

Po wykładzie przeprowadza się zajęcia pokazowe, na przykład, na temat „Budowa i zasada działania elektromagnesu", a na dalszym zajęciu

poświęconym następnemu tematowi, na przykład „Budowa i zasada działania transformatora“, oficerowie już samodzielnie opracowują plan - konspekt przeprowadzenia zajęcia.

Tak przechodząc od ogólnych zagadnień pedagogiki do sposobów organizacji i przeprowadzenia konkretnych zajęć, dowódca jednostki rozszerza i pogłębia metodyczne nawyki oficerów, wpaja im jednolite, najlepsze chwyty metodyczne, dające najwięcej korzyści w szkoleniu i wychowywaniu podwładnych.

Głęboka znajomość podstaw radzieckiej pedagogiki wojskowej stwarza wspaniałe perspektywy twórczej pracy każdego oficera — dowódcy i wychowawcy.

Ciągle wzrastające wymagania w stosunku do jakości bojowego i politycznego wyszkolenia żołnierzy-łącznościowców, zobowiązują oficera do systematycznego doskonalenia swoich umiejętności metodycznych, do codziennej walki o wysoki poziom ideologiczny zajęć, świadome opanowanie przez żołnierzy przerabianego materiału, poglądowość nauczania i ścisłe powiązanie teorii z praktyką.

Przestrzeganie tych podstawowych zasad radzieckiej pedagogiki wojskowej, opartych na marksistowsko-leninowskiej metodzie dialektycznej, pogłębi ideologiczne przygotowanie oficera i pomoże mu w szkoleniu i wychowywaniu wykwalifikowanych specjalistów łączności, w całkowitym oddaniu sprawie obrony Ludowej Ojczyzny.

Por. M. WRZESIŃSKI

Z DOŚWIADCZEŃ SZKOLENIA TELEFONISTÓW

Nieustanny rozwój techniki łączności prowadzący do stałego doskonalenia i unowocześnienia urządzeń i aparatury łączności, stawia przed dowódcami szkolącymi specjalistów łączności coraz większe wymagania. Dotyczy to m. in. i szkolenia telefonistów, któremu chciałbym poświęcić kilka uwag.

Aby ułatwić szkolonym opanowanie obszernego i niejednokrotnie trudnego materiału, dowódca pododdziału powinien maksimum uwagi poświęcić planowaniu wyszkolenia. Planowanie zajęć musi być głęboko przemyślane, spełniając m. in. postulat kolejnego następowania po sobie coraz trudniejszych tematów i korelacji przedmiotów. Praktyka szkolenia bowiem wykazuje w sposób oczywisty, jak wielką korzyść odnoszą przez to szkoleni.

Na przykład w tym roku zajęcia z urządzeń stacyjnych lub budowy linii kablem polowym planowałem w ten sposób, by telefoniści po rozwinięciu aparatury lub wybudowaniu linii mogli eksploatować urządzenia czy linię co najmniej przez 2 godz., doskonaląc się w służbie ruchu telefonicznego. Dzięki temu zainteresowanie zajęciami ze strony żołnierzy znacznie wzrosło. Rzecz jasna, że tym samym wzrosła skuteczność zajęć, co uwidoczniło się z kolei w otrzymywaniu przez szkolonych lepszych ocen.

Dało się również zauważyć, że duży wpływ na wzrost zainteresowania szkolonych zajęciami ma prowadzenie zajęć na konkretnym tle taktycznym. Mając podane założenie taktyczne, posługując się tabelą sygnałów wywoławczych osób funkcyjnych i kryptonimów stacji telefonicz-

nych, telefonista po prostu widział swój odcinek łączności w ogólnym systemie łączności, lepiej rozumiał swoje obowiązki i ich znaczenie, chętniej je wykonywał. Telefonista bowiem uzmysławiał sobie wówczas, że nie ma łączności dla łączności, że po to rozwijał i uruchamiał swoją aparaturę, po to budował linię, by zapewnić łączność obsługiwanemu dowódcy czy sztabowi, umożliwiając mu organizację dowodzenia i współdziałania wojsk. Z tego wypływa wniosek, że zajęcia w polu należy bezwzględnie prowadzić w oparciu o założenie taktyczne, odrzucając wszelką umowność.

Szkoląc telefonistę — zapoznając go z aparaturą, jej przeznaczeniem i budową, procesami fizycznymi zachodzącymi w niej — dowódca nie może zapominać, że celem szkolenia jest przygotowanie żołnierza do praktycznej obsługi aparatury w różnych warunkach, do pielęgnacji i konserwacji jej w warunkach koszarowych, obozowych i na ćwiczeniach w polu. Zajęcia trzeba więc tak prowadzić, by w parze z pogłębianiem wiedzy teoretycznej telefonista nabywał coraz więcej umiejętności i nawyków praktycznego działania. Ten warunek spełnia stosowanie przez dowódcę m. in. zasady poglądowości nauczania.

Dobrze to rozumiał przodujący dowódca plutonu, oficer Dawidowicz, który na zajęciach z telefonii nie tylko wykorzystywał schematy i makiety, lecz również szeroko stosował praktyczny pokaz części i punktów poszczególnych obwodów w aparaturze. W odpowiedziach na pytania kontrolne oficer Dawidowicz żądał od szkolonych nie tylko zwięzłego i treściwego objaśnienia słownego, lecz i praktycznego wykonania każdej czynności.

W szkoleniu telefonisty w praktycznym obchodzeniu się z aparaturą telefoniczną poważną rolę odgrywa praca warsztatowa. W przeprowadzaniu tych zajęć dowódca plutonu szeroko korzystał z pomocy dowódców drużyn — mechaników. Sprzęt do naprawy i narzędzia przygotowywał również z nimi. Każde uszkodzenie było dokładnie przemyślane i odpowiadało celowi danego zajęcia. Podczas zajęć szkoleni odszukiwali i usuwali uszkodzenia pod nadzorem dowódców drużyn, czyniąc to nie „na ślepo", chaotycznie, lecz wg punktów.

Nic też dziwnego, że wyniki nie dały na siebie czekać. Podczas kontroli wiosennej pluton oficera Dawidowicza otrzymał ocenę dobrą z elektrotechniki, a drużyna przodującego podoficera kpr. Turczyna, z telefonii — bardzo dobrą. Na omówieniu ostatnich ćwiczeń dowódca oddziału z uznaniem wyraził się o zespole oficera Dawidowicza, wzorowo obsługującym powierzoną mu aparaturę.

Podczas ćwiczeń terenowych, które oprócz zgrywania pododdziałów w nawiązywaniu łączności są doskonałym egzaminem praktycznych umiejętności żołnierzy w obsługiwaniu sprzętu łączności, dowódca plutonu dużą uwagę zwracał na przestrzeganie przez żołnierzy zasad racjonalnej pielęgnacji i konserwacji aparatury i sprzętu, nie pomijając również sprawy utrzymania wzorowej czystości i porządku na podległych sobie elementach. W pracy swej oficer Dawidowicz oparł się o organizację partyjną i ZMP-owską, które zmobilizowały cały skład osobowy pododdziału do jak najlepszego wykonania obowiązków służbowych. Przyczynił się do tego osobisty przykład członków partii i ZMP-owców, jak również prowadzona na szeroką skalę popularyzacja wszystkich przodujących żołnierzy.

Dzięki znacznemu podniesieniu się poziomu konserwacji kable wielożyłowe działały podczas ćwiczeń niezawodnie bez żadnych uszkodzeń. Najlepsze wyniki osiągnął w tym zespół st. szer. Prandziocha.

Telefonista, aby być mistrzem w swojej specjalności, musi doskonale opanować regulamin służby ruchu telefonicznego, musi w swej pracy bezwzględnie przestrzegać jego przepisów, co ma szczególne znaczenie przy obsługiwaniu łącznic telefonicznych, zwłaszcza w okresach największego nasilenia rozmów. Wzorowy telefonista musi podczas pracy na centrali umiejętnie i szybko dokonywać wszelkich połączeń, zapewniając sprawne przekazywanie rozkazów i meldunków.

Jak wykazało doświadczenie naszej jednostki, dużą rolę w uzyskiwaniu wysokich wyników w wyszkoleniu obsług central telefonicznych odegrała systematycznie prowadzona przez przełożonych kontrola pracy telefonistów. Oczywiście kontrola nie ograniczała się do stwierdzenia niedociągnięć i błędów. Usuwano je z miejsca, wskazując telefonistom właściwy sposób wykonywania tych czy innych czynności. Poza tym w czasie zajęć programowych stwarzano takie warunki, by obsługi central musiały pracować z pełnym natężeniem, nabierając odpowiedniej wprawy w wykonywaniu swych odpowiedzialnych obowiązków.

Przedsięwzięte środki okazały się skuteczne, wydatnie się przyczyniając do postawienia wyszkolenia telefonistów na wysokim poziomie.

Ppłk inż. A. ZOTOW

SPOSOBY ŁĄCZENIA, BADANIA I WYKONANIA NAJPROSTSZYCH POMIARÓW TORÓW LINIOWYCH

Z chwilą pojawienia się stacji telefoniczno-telegraficznej powstała konieczność wyposażenia ich w urządzenia przełączeniowe, których znaczenie i rola wraz z rozwojem teletechniki stale wzrastały, a funkcje ich zwiększały się.

Dziś urządzenia przełączeniowe, zwane przełącznicami liniowo-bateryjnymi, zapewniają włączenie linii i ochronę obsługi, aparatury i instalacji przed wyładowaniami atmosferycznymi i wysokimi napięciami, przychodzącymi z linii; włączenie obwodów, łączących aparaturę na danej stacji przeznaczoną do utrzymania łączności t/t łączenie (przełączanie) torów i przewodów między sobą; zasilanie aparatury; wykonanie badań i pomiarów torów liniowych łączności w celu ustalenia stanu jakościowego torów liniowych w całości lub ich poszczególnych odcinków.

Przełącznice mogą obsługiwać jeden lub kilka rodzajów łączności przewodowej — łączność telefoniczną i telegraficzną. Mogą być również zastosowane przełącznice uniwersalne obsługujące oprócz podanych rodzajów łączności radiowe kanały łączności. Oba typy urządzeń w zasadzie mają wiele cech wspólnych, różnią się jednak od siebie budową i układem.

W miarę rozwoju teletechniki stosowano różne sposoby przełączania. Do najbardziej rozpowszechnionych należy zaliczyć: płytkowy, sznurowy, zwieraczo-gniazdkowy i z zastosowaniem układu wielogniazdkowego.

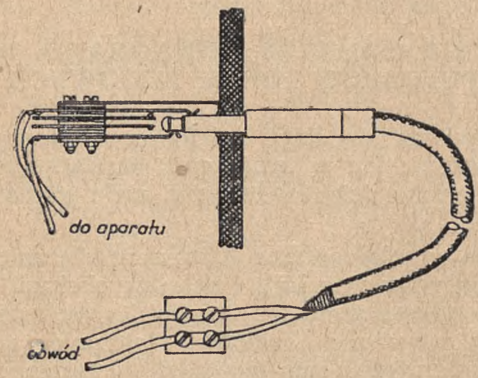
System płytkowy przełączania oparty jest na zasadzie łączenia wtyczką dwóch prostopadłych do siebie i umieszczonych w dwóch płaszczyznach płytek. Przykładem wykorzystania takiej przełącznicy jest połączenie przewodu liniowego z zaciskiem liniowym aparatu telegraficznego. A zatem w celu połączenia między sobą dwóch lub czterech przewodów potrzeba czterech lub ośmiu płytek i dwóch lub czterech wtyczek. Przy małej ilości przełączanych przewodów system płytkowy jest najprostszy i najwygodniejszy.

Rozwój środków łączności i rosnące potrzeby łączności sprowadziły do zwiększenia pojemności stacji telefoniczno-telegraficznych. Zaszła potrzeba zastosowania sznurowego sposobu przełączania, który by pozwolił na obniżenie kosztów urządzeń przełączających oraz na ułatwienie pracy obsługi. Już bowiem przy 30 — 40 numerach utrudnione było odszukanie otworu, do którego należało włożyć wtyczkę w celu połączenia dwóch prostopadłych względem siebie płytek. Wiemy, że przełącznica o pojemności 40 wchodzących i 40 wychodzących przewodów posiada aż 1 600 otworów (gniazd).

System sznurowy przełączania opiera się na zastosowaniu jedno lub dwuprzewodowych gniazd i sznurów.

Przykład takiego połączenia sznurowego podaje rys. 1. Wadą tego sposobu jest duża ilość połączeń utrudniających obsługę przełącznicy, ponieważ płyty z gniazdkami przykryte są przeplecionymi w różnych kierunkach wiązkami sznurów.

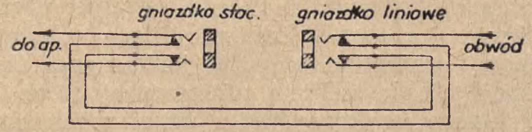
Oprócz tego w tym systemie przełączania w czasie wykonywania badań i pomiarów połączenie zostaje przerwane z chwilą przestawienia przełącznika.



Rys. 1. Sposób dwuprzewodowego połączenia sznurowego

Z biegiem czasu sposób sznurowy ustąpił miejsca przełączaniu według schematu wielogniazdkowego, polegającego na tym, że doprowadzony do przełącznicy przewód lub obwód łączono z wychodzącym przewodem lub obwodem za pomocą sprężyn wewnętrznych montażu wewnętrznego.

Rys. 2 przedstawia sposób łączenia obwodu z aparatem wg schematu wielogniazdkowego.

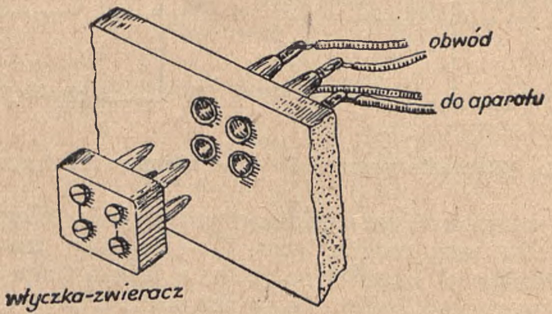


Rys. 2. Sposób łączenia wg schematu wielogniazdkowego

Zaletą tego sposobu przełączania jest to, że sznury z wtyczkami nie biorą udziału w normalnym łączeniu. Dlatego też płyta z listwami gniazdkowymi jest nie zajęta; ułatwia to w dużym stopniu pracę obsługi przełącznicy. Wadą tego sytemu jest to, że łączenie wprowadzonych do przełącznicy i wychodzących z niej przewodów następuje poprzez dwa styki krótkiej i długiej sprężyny dwu gniazdek. To powoduje w punktach styków gniazdkowych detekcję impulsów wielkiej częstotliwości i w następstwie pogorszenie a nawet naruszenie pracy łączy na zwielokrotnionych torach.

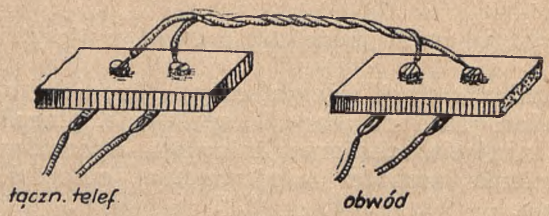
Z tego powodu do przełączania torów nośnych, pracujących przy stosowaniu aparatury telefonii nośnej (typu 3 W lub W 12) stosuje się zwieraczo-gniazdkowy sposób przełączania, zapewniający wielopunktowy lub płaski styk. W celu połączenia obwodów stosuje się cylindryczne, jednoprzewodowe gniazdka, w które wkłada się wtyczki-zwieracze z czterema,

połączonymi między sobą parami, kołkami stykowymi typu bananowego. Kołek stykowy tego typu składa się ze sworznia, wokół którego rozmieszczone są cztery płaskie sprężynki. Przy wstawieniu kołka do gniazdka sprężynki wyginają się i ściśle przylegają do ścianek gniazdka. Kołki tego typu mogą być jedno lub wieloprzewodowe. Przykład połączenia dwu obwodów tym sposobem łączenia pokazuje rys. 3.



Rys. 3. Sposób łączenia obwodów za pomocą wtyczki-zwieracza czterokołkowej

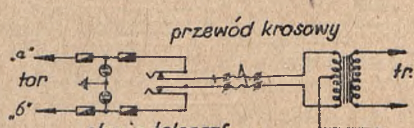
W innych systemach przełączania stosuje się różnego typu przełącznikí. Na przykład w celu skrosowania linii abonenckich na stronę stacyjną (z wyposażeniem abonenckim) przełącznic w centralach telefonicznych, szeroko stosuje się połączenie za pomocą elastycznych przewodników i zacisków zaopatrzonych w wycięcia na wkrętak (rys. 4).



Rys. 4. Połączenie za pomocą elastycznych przewodników i zacisków

W eksploatacji środków łączności używa się wszystkich podanych sposobów przełączania, jednak najbardziej rozpowszechnionym sposobem jest system wielogniazdkowy. Z tego względu będziemy rozpatrywać przełącznice i wykonywane przez nie funkcje odpowiednio do tego sposobu przełączania.

Należy zaznaczyć również, że w przełącznicach do torów liniowych, jak również do torów łączących radiostację z aparaturą końcową włącza się przenośniki liniowe (transformatory liniowe), zapewniające m. in. możność jednoczesnego telefonowania i telegrafowania (rys. 5).



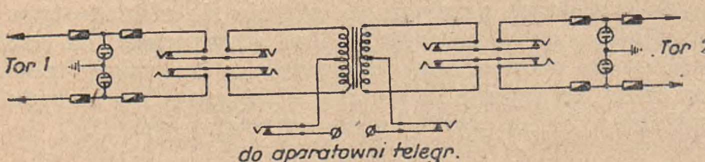
Rys. 5. Włączenie przenośnika liniowego

W punktach pośrednich, gdzie dokonuje się przełączeń tranzytowych torów linii przewodowych, przenośniki te włącza się z reguły wg układu podanego na rys. 6.



Rys. 6. Włączenie przenośników w układzie tranzytowym

Dysponując przenośnikiem posiadającym wyjścia telegraficzne (punkty środkowe) w obu uzwojeniach (rys. 7) osiągamy uproszczenia schematu, zmniejszenie ilości transformatorów, a dzięki temu polepszenie jakości łącza telefonicznego, gdyż każdy transformator wnosi pewne tłumienie i zniekształcenie sygnału mowy.

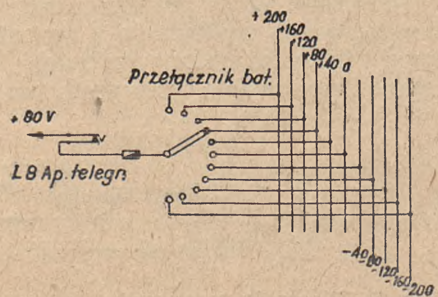


Rys. 7. Schemat włączenia przenośnika o dwóch wyjściach telegraficznych

Na przełącznicach stacji telegraficznych (krosach), oprócz poprzednio omówionych zadań, jakie mają one do spełnienia, przeprowadza się także rozdział stopni napięcia zasilania liniowego aparatów telegraficznych. W celu zapewnienia łączności na nieznaczną odległość potrzebne jest z reguły napięcie: $\pm$ 40, $\pm$ 60, $\pm$ 80 i $\pm$ 120 *V*,
dla obwodów zaś dalekosiężnych: $\pm$ 40, $\pm$ 80, $\pm$ 120, $\pm$ 160, $\pm$ 200 V.

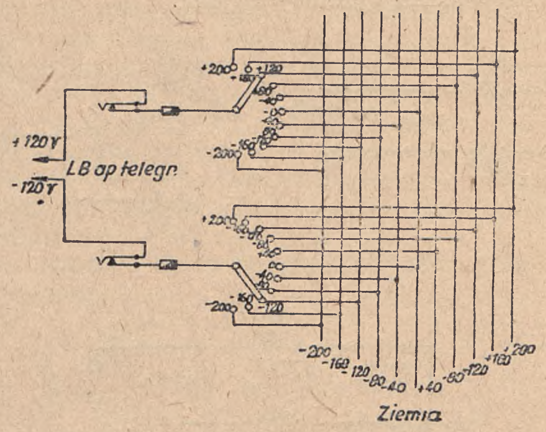
Do aparatów telegraficznych jednobiegunowych doprowadza się „plus" lub „minus" baterii liniowej.

Rys. 8 podaje przypadek, kiedy zasilanie odbywa się przez doprowadzenie do toru liniowego napięcia jednobiegunowego.



Rys. 8. Schemat zasilania jednobiegunowego

Jeżeli aparaty telegraficzne pracują w systemie zasilania dwubiegunowego, to napięcie doprowadza się za pośrednictwem dwu przełączników bateryjnych (rys. 9).



Rys. 9. Schemat zasilania w systemie dwubiegunowym

Rozpatrzmy teraz najczęściej spotykane schematy i sposoby najprostszych pomiarów, dokonywanych w przełącznicach.

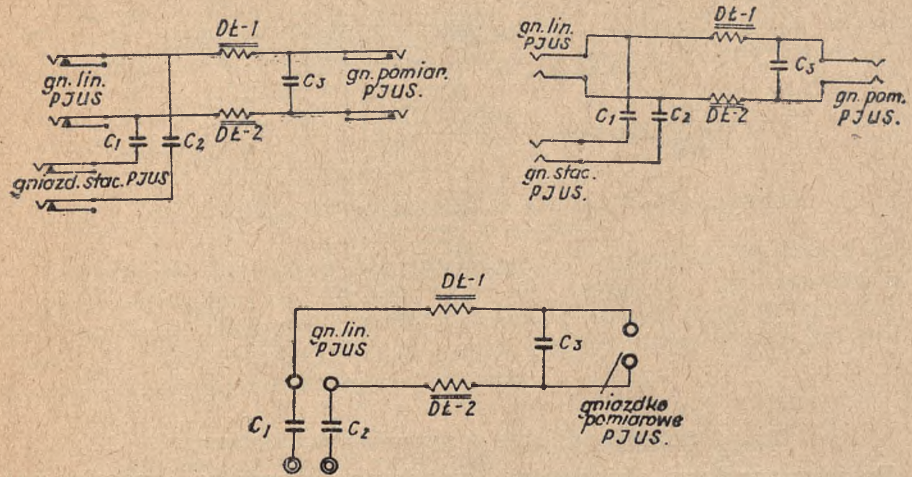
Jak wiadomo, w przełącznicach często zachodzi potrzeba zbadania przewodów toru liniowego na „zwarcie", dokonania pomiarów upływności prądu i oporności izolacji przewodów względem ziemi, oporności przewodów za pomocą omomierza — kiloomomierza lub przez zastosowanie metody woltomierza i miliamperomierza, wielkości prądu wchodzącego, lub prądu w torze liniowym aparatu telegraficznego. Dużą uwagę również trzeba zwracać na pomiar stopni napięć zasilania toru liniowego aparatów telegraficznych, jak również wielkości napięć zasilania obwodów motorowych i obwodów lokalnych aparatów telegraficznych.

Należy pamiętać, że w czasie eksploatacji zajdzie konieczność dokonania szeregu innych badań i pomiarów w celu kontroli i otrzymania bardziej dokładnych rezultatów. W tych przypadkach trzeba będzie wykorzystać przyrządy pomiarowe nie wchodzące w zestaw przełącznicy.

Zarówno podane wyżej proste, jak i skomplikowane i dokładne pomiary niezwielokrotnionych torów telefoniczno-telegraficznych wykonuje się bezpośrednio z przełącznicy lub za jej pośrednictwem. Trzeba pamiętać, że mierzyć i badać środkowy punkt toru można tylko przerywając połączenie telegraficzne. Do badania torów od strony stacyjnej przenośnika liniowego również przerywa się łączność telefoniczną. Badanie na przykład pogorszenia izolacji między przewodami toru (zwarcie), wymaga unieruchomienia jednocześnie łączności telefonicznej i telegraficznej na danym torze liniowym.

Wymienione badania i pomiary wykonuje się stosując prąd stały. Natomiast dla torów nośnych należy stosować specjalne urządzenia dodatkowe — przyrządy do pomiarów torów nośnych. Takim przyrządem jest przyrząd typu „PIUS". Przyrząd ten pozwala na dokonanie badań i pomiarów toru liniowego bez przerywania łączności wielokrotnej na prądach częstotliwości nośnych. Schemat jego jest prosty. Przyrząd może być wykonany we własnym zakresie.

Rys. 10 przedstawia schemat włączenia przyrządu do przełącznicy z jednoprzewodowymi gniazdkami sprężynowymi, rys. 11 — do przełącznicy z dwuprzewodowymi gniazdkami sprężynowymi i rys. 12 — do przełącznicy z gniazdkami cylindrycznymi.



Rys. 10, 11, 12. Schematy włączenia przyrządu „PIUS" do przełącznic o różnych systemach gniazdek połączeniowych

Przyrząd „PIUS" składa się z dwu jednakowych dławików *DŁ*-1 i *DŁ*-2 o indukcyjności po 74 mH; uzwojenia dławika o 380 zwojach z przewodu PESz0—0,39, nawinięte są na rdzeń ze stali transformatorowej (WP-2), grubości 0,35 mm (typ M-42); oporność uzwojenia wynosi 5 omów. Kondensatory papierowe C_1 i C_2 posiadają pojemność po 1 μF i obliczone są na napięcie przebicia 250 V. Kondensator C_3 posiada pojemność 0,13 μF. Jego napięcie przebicia jest takie samo. W układ dławika wchodzi sześć jednoprzewodowych, sprężynowych gniazdek cylindrycznych lub trzy dwuprzewodowe gniazdka i montażowe kable dwużyłowe. Kable powinny być ekranowe, części zaś przyrządu zamknięte w metalowym korpusie. Ekran i korpus przyrządu należy uziemić.

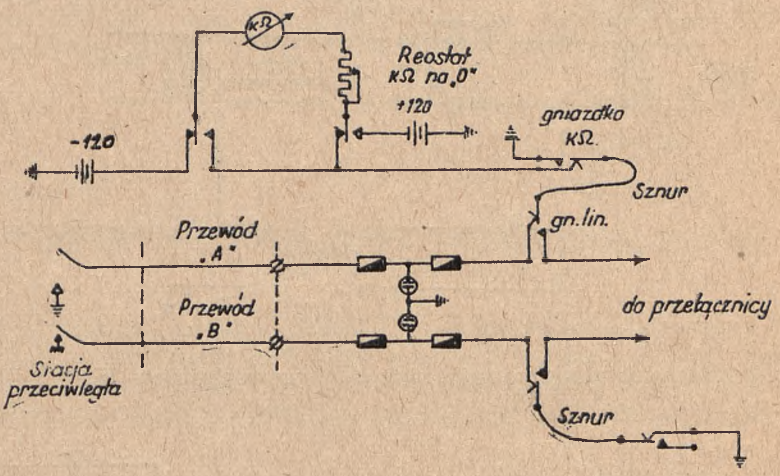
Przyrząd działa następująco. Elektryczne drgania wielkiej częstotliwości przedostają się przez kondensatory C_1 i C_2 i doprowadzone są do aparatury telefonii i telegrafii wielokrotnej. Dzięki temu, że dławik *DŁ*-1 i *DŁ*-2 przedstawiają dużą oporność dla prądów wielkiej częstotliwości, włączenie przyrządu do toru nośnego telegraficznego lub tylko telefonicznego nie pogarsza jakości łącza.

Przyrząd „PIUS" włącza się do przełącznicy o jednoprzewodowych gniazdkach sprężynowych za pomocą dwużyłowych sznurów ekranowych, posiadających na obu końcach po dwie jednoprzewodowe wtyczki. Odpowiednie gniazdka przyrządu łączy się z gniazdkami liniowymi i stacyjnymi przełącznicy. Na przykład, gniazdko pomiarowe podłącza się za pomocą zwykłego sznura do gniazdek przełącznicy, których sprężyny mają połączenie z potrzebnymi przyrządami pomiarowymi. Podłączenie przyrządu do przełącznicy o sprężynach dwuprzewodowych (lub do gniazdek cylindrycznych) następuje za pomocą sznurów zakończonych dwuprzewodowymi wtyczkami ze stykiem typu bananowego.

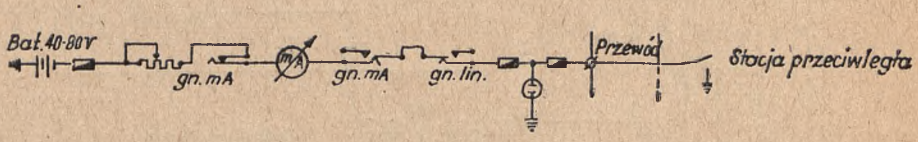
Najczęściej stosowane w praktyce eksploatacyjnej badania i pomiary (za pomocą przyrządu „PIUS" w wypadku istnienia torów zwielokrotnionych lub bez niego) wykonuje się według następujących schematów.

Rys. 13 przedstawia schemat badania przewodów toru „na zwarcie". Na rys. 14 pokazany jest schemat pomiaru upływności prądu w przewodzie. Rys. 15 podaje schemat pomiaru izolacji przewodu względem ziemi. Przy zwieraniu przewodu na „ziemię", na przeciwległej stacji można dokonać pomiaru oporności przewodu wg skali „omów". Na rys. 16 przedstawiony jest schemat pomiaru oporności przewodu metodą woltomierza i miliamperomierza, na rys. 17 — schemat pomiaru prądu wchodzącego w obwodzie telegraficznym przy pracy „na punkcie środkowym" toru telefoniczno-telegraficznego.

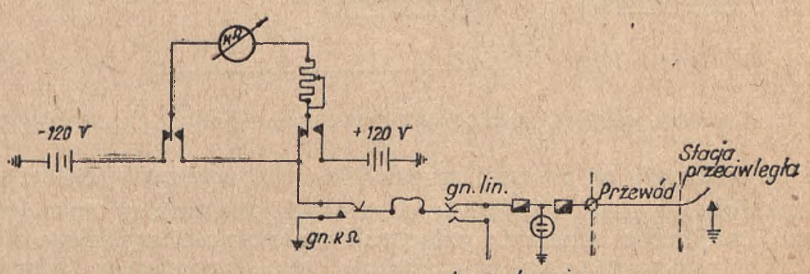
I wreszcie rys. 18 przedstawia schemat pomiaru stopni napięcia baterii liniowej i motorowej.



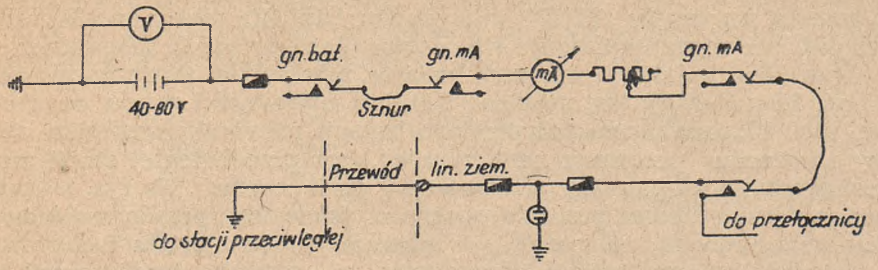
Rys. 13. Schemat badania przyrządów „na zwarcie"



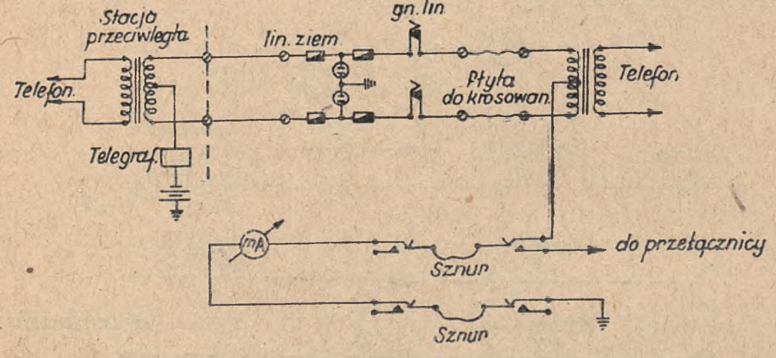
Rys. 14. Schemat pomiaru upływności prądu w przewodzie



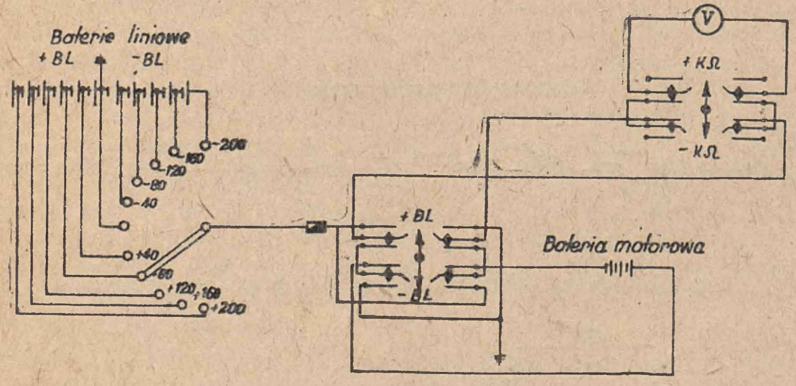
Rys. 15. Schemat pomiaru izolacji przewodu



Rys. 16. Schemat pomiaru oporności przewodu metodą woltomierza i miliamperomierza



Rys. 17. Schemat pomiaru prądu wchodzącego w obwodzie telegraficznym



Rys. 18. Schemat pomiaru stopni zasilania baterii liniowej i motorowej

Podane schematy są proste i zrozumiałe i nie wymagają omówienia.

Na zakończenie należy dodać, że od obsługi przełącznicy wymaga się gruntownej znajomości schematu połączeń i umiejętności szybkiego orientowania się w nim podczas przeprowadzania badań i pomiarów liniowych, a. w wypadku uszkodzeń — szybkiego zestawienia połączeń okrężnych poprzez punkty pośrednie.

Dokładna znajomość sprzętu jest dużą pomocą w szybkim odszukaniu uszkodzeń i przeprowadzeniu badań i pomiarów torów liniowych łączności.

Obsługa dyżurująca w przełączalni powinna stale nadzorować stan przełącznic i aparatury badawczo-pomiarowej i nie dopuszczać do powstawania korozji i zanieczyszczenia jej poszczególnych elementów.

Ważnym warunkiem utrzymania pewnej łączności jej umiejętne, prawidłowe i należyte pod względem jakości wykonanie uziemienia, którego oporność powinna być minimalna. Dokładne i bieżące prowadzenie dokumentacji stacyjnej o przebiegu łączności i wszystkich czynnościach mechaników (przełączanie torów i aparatury, przeprowadzenie i wyniki pomiarów i badań z wykazaniem przyczyn) stanowi jeden z zasadniczych elementów pracy personelu obsługującego.

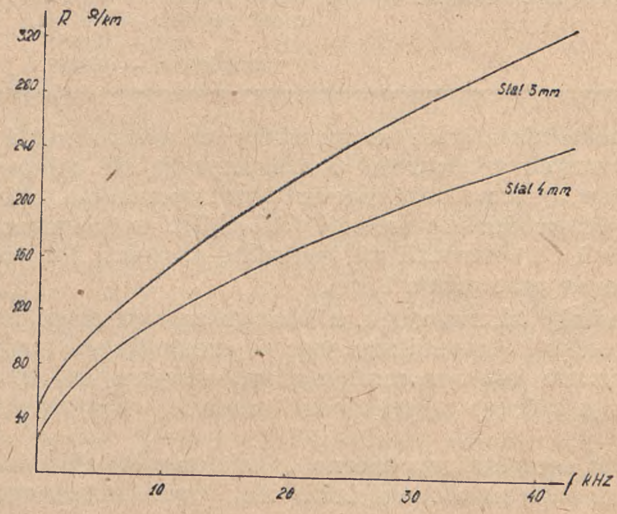
Tylko należyte i konsekwentne wykonanie tych zadań zapewni dokładność działania urządzeń przełączających, spełniających ważną rolę w utrzymaniu pewnie i bez przerwy działającej łączności.

Tłumaczył ppłk K. Żórniak

Mjr A. SZWARC

LINIE ŁĄCZNOŚCI ZE SZTUCZNIE ZWIĘKSZONĄ INDUKCYJNOŚCIĄ

W początkach rozwoju techniki łączności celem zapewnienia łączności dalekosiężnej stosowano wyłącznie przewody ze stali. Jednak duża oporność i duża częstotliwościowa zależność rzeczywistej oporności linii uniemożliwiały zapewnienie łączności telefonicznej na duże odległości (rys. 1).



Rys. 1

Dla zwiększenia zasięgu łączności zaczęto stosować przewody z metali kolorowych, jak miedź, aluminium, których oporność właściwa w porównaniu ze stalą jest mniejsza. Zwiększano też stopniowo średnicę przewodów, którą jednak musiano szybko ograniczyć. Tabela 1 podaje elektryczne charakterystyki materiałów, z których wykonano przewody oraz zasięg łączności telefonicznej na różnego rodzaju liniach przy wykorzystaniu prądów częstotliwości akustycznej.

TABELA 1 *

Typ linii	Materiał przewodu	Średnica przewodów	Odległość między przewodami cm	Zasięg łączn. telefoniczn. w km przy βl — 1,2 nepera	Uwagi
Napowietrzna	miedź	4	20	430	
		4	60	515	
		3	20	270	
		3	60	335	
	bimetal	4	20	195	grubość warstwy miedzi wynosi 0,4 mm
		4	60	230	
	stal	4	20	70	
		4	60	80	
Kablowa	miedź	0,9	—	18	kabel-czwórka skręcona w gwiazdę z izolacją powietrzno-papierową
		1,4	—	28	

Oporność właściwa wynosi: miedź twarda — 0,01785
miedź miękka — 0,01745
stal — 0,139
aluminium — 0,0282

Linie łączności niezależnie od sposobów ich zestawienia i wykonania, wg ich elektrycznych właściwości charakteryzują się całkowicie czterema głównymi tzw. parametrami pierwotnymi: opornością, indukcyjnością, pojemnością i przewodnością izolacji *(R,L,C,G,)*, wyrażonymi w omach, henrach, faradach i siemensach na jednostkę długości. Za jednostkę długości przyjmuje się przeważnie 1 km.

Oporność zależy od materiału, z którego są wykonane przewody, od średnicy przewodów i temperatury oraz od częstotliwości prądu płynącego w linii. Oporność jest tym mniejsza, im mniejsza jest oporność właściwa materiału, z którego są wykonane przewody i im większa jest ich średnica.

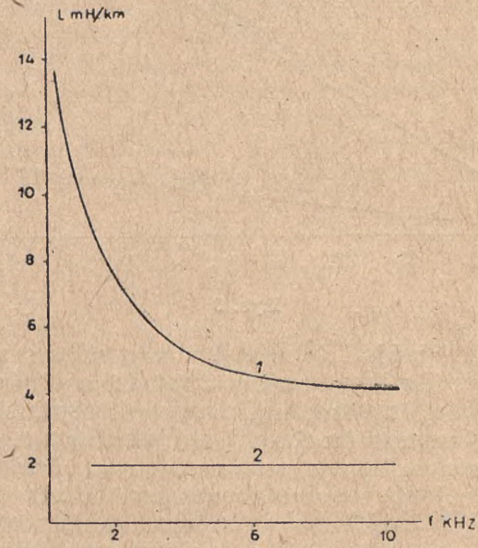
Ze wzrostem temperatury oporność linii wzrasta. Wzrasta ona również w wypadku zwiększania częstotliwości prądu zmiennego płynącego w linii.

---

* Wykorzystano dane z pracy W. A. Nowikowa „Łączność dalekosiężna" (przyp. autora).

Indukcyjność toru liniowego zależy od materiału i średnicy przewodów, odległości między przewodami i częstotliwości prądu płynącego w linii. Indukcyjność toru liniowego wzrasta ze wzrostem przenikliwości magnetycznej materiału przewodowego, odległości między przewodami. Natomiast jest odwrotnie proporcjonalna do zwiększania średnicy przewodów i częstotliwości prądu płynącego w linii. Rzecz jasna, że indukcyjność linii kablowych jest mniejsza w porównaniu z indukcyjnością linii napowietrznych.

Na rys. 2 pokazano zależność indukcyjności od częstotliwości prądu dla toru liniowego. Krzywa 1 wyznacza tę zależność dla przewodów z miedzi, krzywa 2 — dla przewodów ze stali.



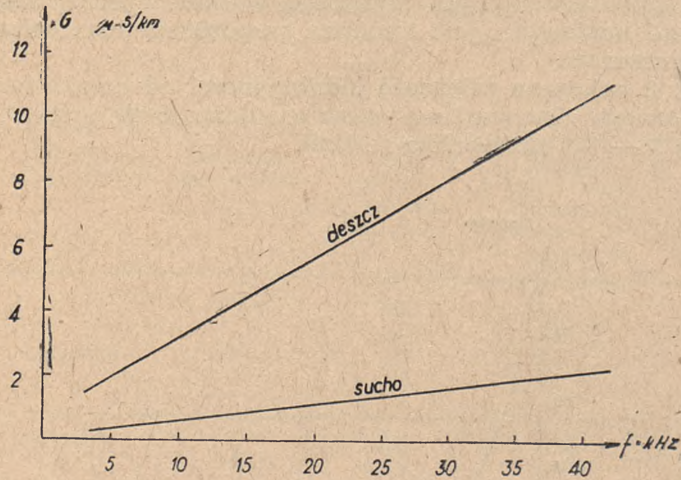
Rys. 2

Pojemność torów liniowych zależy od średnicy przewodów, od odległości między przewodami, od stałej dielektrycznej materiału izolacyjnego (izolatorów na torach napowietrznych i izolacji żył w kablach) i od ilości sąsiednich przewodów. Pojemność toru liniowego wzrasta ze zwiększeniem średnicy przewodów, zmniejszeniem odległości między przewodami, zwiększeniem ilości przewodów sąsiednich oraz ze wzrostem przenikliwości magnetycznej materiału izolacyjnego.

Przewodność izolacji toru liniowego napowietrznego zależy od materiału i formy izolatorów, warunków atmosferycznych oraz od częstotliwości prądu. Przewodność izolacji jest odwrotnie proporcjonalna do wzrostu oporności właściwej materiału izolacyjnego i drogi, którą musi przebyć prąd po powierzchni izolatora od przewodu do trzonu (izolatora), a wprost proporcjonalna do wzrostu wilgotności powietrza i częstotliwości prądu. Zależność przewodności izolacji toru napowietrznego od częstotliwości prądu w różnych warunkach meteorologicznych przedstawia rys. 3.

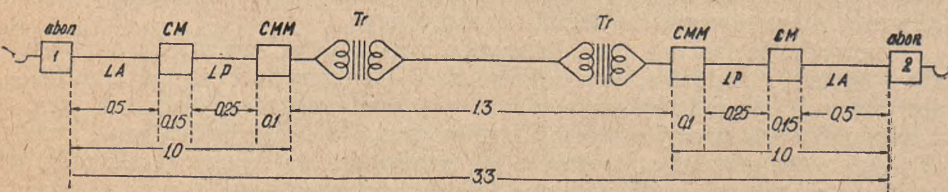
Należy pamiętać, że linie łączności charakteryzują się taką długością i częstotliwością nadawanych drgań, że nie można lekceważyć czasu rozprzestrzeniania się drgań elektromagnetycznych. Oporność przewodów,

indukcyjność, pojemność i przewodność izolacji rozkładają się na całą długość linii, a napięcie i natężenie prądu w niej płynącego będą się ciągle zmieniały na pewnych odcinkach — od punktu do punktu. Dlatego też linie łączności zaliczamy do urządzeń o parametrach rozłożonych.



Rys. 3

Z danych tabeli 1 widać, że nawet w wypadku zastosowania najbardziej drogich przewodów, mianowicie z miedzi o średnicy 4 mm, zasięg bezpośredniej łączności telefonicznej przy wykorzystaniu prądów częstotliwości akustycznej wynosi trochę więcej jak 500 km. Zasięg bezpośredniej łączności można określić w sposób następujący. Podczas rozmowy międzymiastowej łącze między dwoma abonentami składa się z następujących odcinków: łącze międzymiastowe, dwa łącza międzycentralowe (centrala międzymiastowa — centrala miejska lokalna) oraz dwa łącza abonenckie (centrala miejska — aparat abonenta). Na całym tym łączu od abonenta 1 do abonenta 2 dopuszczalne tłumienie nie powinno przekraczać 3,3 nepera. Przyjęto, że tłumienie toru międzymiastowego nie powinno przekraczać 1,3 nepera (w co wlicza się również tłumienie dopasowujących przenośników liniowych; 0,01 nepera na jeden przenośnik), które z reguły włącza się między torem liniowym a urządzeniami stacyjnymi na obu końcach toru. Pozostałe tłumienie 2 neperów rozdziela się zgodnie z rys. 4.



Rys. 4

Wynika z tego, że wielkość tłumienia 1,2 nepera określa nam zasięg bezpośredniej łączności telefonicznej przy wykorzystaniu prądów częstotliwości akustycznej. Stosując tę wielkość bezpośrednio do linii między-

miastowej o długości l kilometrów z tłumieniem jednostkowym (stałą tłumienia) β można napisać:

$$b = \beta l = 1{,}2$$

skąd $l = \frac{1{,}2}{\beta}$

gdzie b — tłumienie własne

Np. dla torów o przewodach stalowych średnicy 4 mm i odległości między przewodami 20 cm $\beta = 0{,}017143$.

Podstawiając tę wielkość do wzoru $l = \frac{1{,}2}{\beta}$ możemy określić zasięg bezpośredniej łączności telefonicznej. W rozpatrywanym przykładzie wyniesie on 70 km.

W dalszym rozwoju techniki przenoszenia przewodowego (teletransmisji) aż do pierwszej wojny światowej zasięg łączności bezpośredniej zwiększano dzięki zmniejszaniu tłumienia na jednostkę długości. W 1900 roku zaproponowano sposób sztucznego zwiększenia indukcyjności torów liniowych przez włączenie doń cewek indukcyjnych. Ten sposób pozwolił zwiększyć zasięg telefonowania 2 — 4 razy. Już w końcu ubiegłego stulecia było wiadomo, że następująca równość między pierwotnymi parametrami linii

$$\frac{R}{L} = \frac{G}{C} \tag{1}$$

zapewnia przy wszystkich nadawanych częstotliwościach z jednej strony niezniekształcanie nadawanych sygnałów, z drugiej zaś — przy danej oporności i przewodności toru liniowego — przenoszenie na największą odległość. Fizyczna istota zwiększenia indukcyjności toru liniowego polega na tym, aby skompensować szkodliwe działanie pojemności wpływem indukcyjności.

W 1896 roku, uczony rosyjski, prof. P. D. Wojnarowski opublikował w „Przeglądzie Pocztowo-telegraficznym" pracę poświęconą teorii telekomunikacji. Należy zaznaczyć, że pierwszeństwo w tej dziedzinie niesłusznie jest przypisywane Breisingowi, którego praca została opublikowana dopiero w 1910 roku.

W pracy swojej prof. Wojnarowski wyprowadził główne równania telekomunikacji, którymi posługujemy się obecnie. Wykorzystując tzw. wtórne parametry wchodzące w powyższe równania możemy wyprowadzić i wyjaśnić równanie (1).

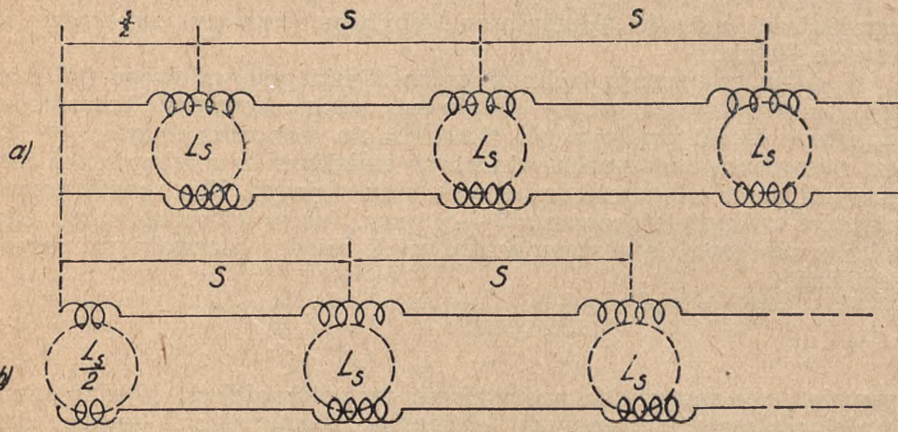
W rzeczywistych warunkach równanie (1) nie zachodzi. We wszystkich istniejących obwodach.

$$\frac{R}{L} > \frac{G}{C}$$

Nierówność ta jest o wiele większa na liniach kablowych, aniżeli na liniach napowietrznych. Ze wzoru (2) widać, że najdogodniejszy stosunek można uzyskać przez zwiększenie indukcyjności i przewodności izolacji toru albo zmniejszenie jego oporności i pojemności. Celem zmniejszenia oporności trzeba byłoby zwiększać średnicę przewodów, a zmniejszenie pojemności pociągnęłoby za sobą zwiększenie wymiarów torów liniowych, gdyż w tym wypadku trzeba zwiększać odległość między przewodami. Najbardziej racjonalne i praktyczne okazało się zwiększenie indukcyjności to-

rów liniowych, przy czym najszersze zastosowanie znalazł tu sposób włączania w równych odległościach specjalnych cewek samoindukcji. Należy podkreślić, że ulepszenie jakości łączności telefonicznej dzięki włączeniu w tor liniowy cewek samoindukcji obserwował po raz pierwszy inżynier rosyjski Gwozdiew podczas doświadczeń jednoczesnego telefonowania i telegrafowania przeprowadzonych jeszcze w końcu ubiegłego stulecia. W dziedzinie tej pracował również prof. Pupin i dlatego też często cewki samoindukcyjności nazywa się cewkami Pupina.

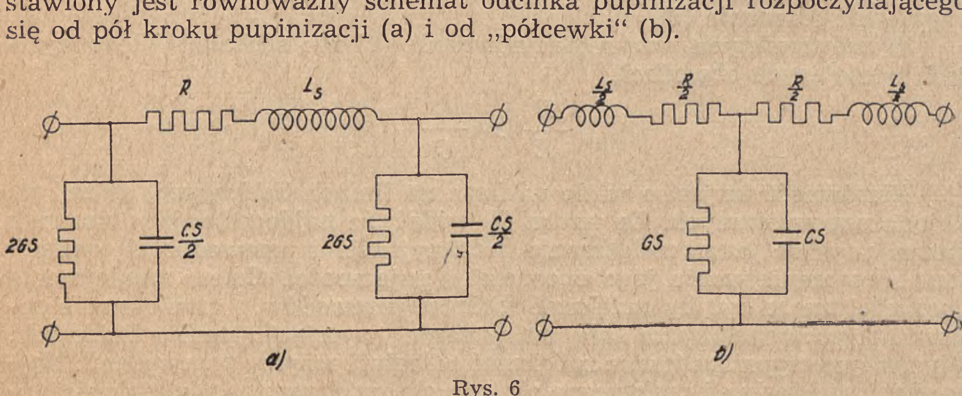
Praktycznie istnieją dwa sposoby włączania cewek pupinizacji torów liniowych (rys. 5).



Rys. 5

Odległość między punktami włączenia dwóch cewek na torze nazywamy krokiem pupinizacji. Na schemacie „a" pierwsza cewka jest włączona w odległości równej pół kroku pupinizacji. W takiej też odległości włącza się ostatnią cewkę. Na schemacie „b" pupinizacja zaczyna się i kończy cewką, której samoindukcja jest dwa razy mniejsza od samoindukcji pozostałych cewek.

W celu zachowania symetrii torów, cewki powinny być wykonane możliwie z jednakowymi uzwojeniami nawiniętymi na jeden rdzeń. Z rys. 5 widzimy, że tor możemy zestawić z szeregu odcinków. Na rys. 6 przedstawiony jest równoważny schemat odcinka pupinizacji rozpoczynającego się od pół kroku pupinizacji (a) i od „półcewki" (b).



Rys. 6

Każdy odcinek pupinizacji można rozpatrywać jak filtr dolno-przepustowy (mniejszych) częstotliwości. A więc kabel pupinizowany charakteryzuje się pewną częstotliwością, tzw. graniczną f_o, poniżej której współczynnik tłumienia pupinizowanego toru jest dostatecznie mały i określa się głównie wielkością oporności żył i stratami w izolacji. Powyżej tej częstotliwości współczynnik tłumienia szybko rośnie. Częstotliwość graniczną wyznaczamy ze wzoru

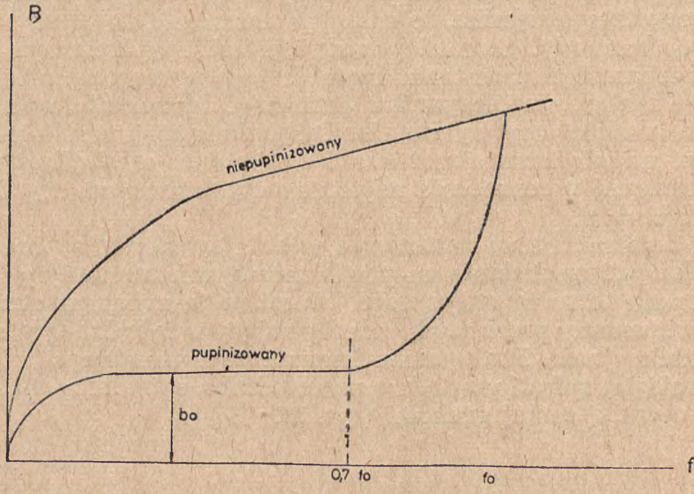
$$f_o = \frac{1}{\pi\sqrt{(L_s+L_kS)\quad(C_s+C_kS)}} \tag{3}$$

gdzie: L_s+L_kS — ogólna indukcyjność pupinizowanego odcinka,
C_s+C_kS —ogólna pojemność,
L_s i C_s — indukcyjność i międzyzwojowa pojemność cewki,
L_k i C_k — indukcyjność i pojemność kabla na km długości
S — krok pupinizacji

Jasne, że $L_s \gg L_kS$ i $C_kS \gg C_s$.

Dlatego wzór (3) można przedstawić w następującej postaci:

$$f_o = \frac{1}{\pi\sqrt{L_s\,C_kS}} \tag{4}$$



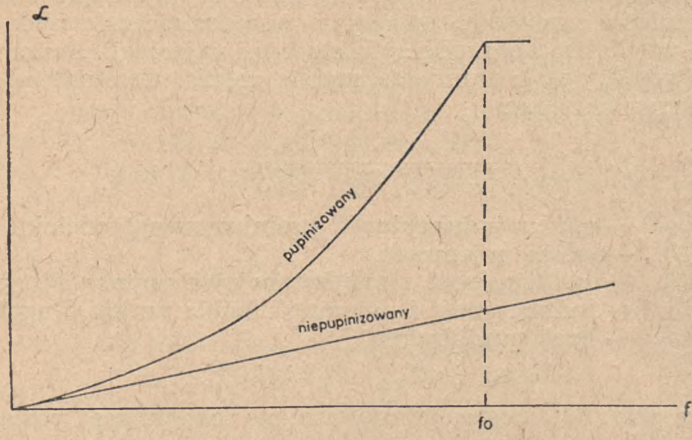
Rys. 7

Rys. 7 przedstawia zależność tłumienia od częstotliwości dla kabla pupinizowanego i zwykłego — niepupinizowanego. Wykres potwierdza to, co powiedzieliśmy — że tłumienie kabla pupinizowanego o wiele mniejsze, o jednej wielkości w określonym pasmie częstotliwości i następnie między 0,7 f i f szybko wzrasta. Widzimy również, że tory pupinizowane ograniczają pasmo przenoszonych częstotliwości. Graniczną częstotliwość należy wybierać wychodząc z założenia, że

$$f_o = \frac{f_{max}}{0,7} \tag{5}$$

gdzie: f_{max} — największa częstotliwość przenoszonego pasma.

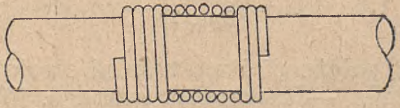
Poważną wadą torów pupinizowanych jest również nieliniowość współczynnika przesunięcia fazy w zależności od częstotliwości (rys. 8).



Rys. 8

Tym samym szybkość grupowa rozprzestrzeniania się składowych nadawanego sygnału będzie równa dla różnych składowych widma częstotliwości. Z powyższego wynika, że zasięg przenoszenia na torze pupinizowanym jest ograniczony. Stopień pupinizacji kabli wybieramy, biorąc pod uwagę konieczność zapewnienia łączności na wymaganą odległość przy dostatecznie małym współczynniku tłumienia. Jednocześnie przy określeniu stopnia, a także przy wyborze kroku pupinizacji i wielkości indukcyjności cewki uwzględniamy możliwość otrzymania częstotliwości granicznej zapewniającej przenoszenie na torze pupinizowanym drgań wymaganych częstotliwości.

W 1902 roku Krarup zastosował w celu zwiększenia indukcyjności torów kablowych nakładanie na powierzchnię miedzianą żyły kabla warstwy materiału ferromagnetycznego. Warstwa ta zwiększa strumień magnetyczny stwarzany przez prąd, przepływający w żyłach i tym samym powiększa indukcyjność. Praktycznie, krarupizacja polegała na nałożeniu na żyłę kabla ciągłej spirali względnie przewodnika o średnicy 0,2 — 0,3 mm lub taśmy o takiej samej grubości (rys. 9).



Rys. 9

Jednak ze zwiększeniem indukcyjności toru wzrasta jego oporność w związku ze stratami na prądy wirowe w warstwie ferromagnetycznej. Oporność zależy od grubości warstwy i jest proporcjonalna prawie że do trzeciej potęgi jej wielkości, a indukcyjność zależy od grubości warstwy w pierwszej potędze. Dlatego też przy zmniejszaniu grubości warstwy ferromagnetycznej oporność zmniejsza się o wiele więcej aniżeli indukcyjność. Aby jednak osiągnąć dość dużą indukcyjność przy niezbyt dużej

oporności, materiał ferromagnetyczny nakłada się na żyłę w postaci taśmy w 2-4 warstwy o grubości 0,035 mm każda z izolacyjnymi przekładkami między nimi.

W 1938 roku prof. T. A. Koszczejew zastosował bardziej nowoczesny sposób zwiększania indukcyjności przez użycie w kablach żył bimetalowych. Żyłę w tym wypadku pokrywa się warstwą materiału ferromagnetycznego. Tłumienie kabla o żyłach bimetalowych jest o przeszło 30% mniejsze od tłumienia zwykłej żyły kabla. Opisane ostatnio dwa sposoby zwiększania indukcyjności torów liniowych są sposobami o równomiernym rozłożeniu (zwiększonej) indukcyjności. Sposoby te są drogie w produkcji i dlatego w praktyce nie znalazły szerokiego zastosowania.

Istnieją jeszcze inne sposoby zwiększenia indukcyjności torów liniowych, które również dają pozytywne wyniki.

Do nich należy zaliczyć sposób wprowadzania do izolacji żył warstwy magnetodielektryka. Przedstawia on sobą mieszaninę materiału izolacyjnego z proszkiem magnetycznym. Materiał ten ma dość wysoką przenikliwość magnetyczną przy niedużej przewodności elektrycznej. Przy zastosowaniu magnetodielektryka oporność obwodu zwiększa się nieznacznie, gdyż przy niedużej przewodności tego materiału straty energii na prądy wirowe będą małe.

Jak już wspomniałem, nierówność (2) jest większa na liniach kablowych aniżeli na liniach napowietrznych. Dlatego też pupinizacja linii napowietrznych, u których obserwuje się dość duże wahania parametrów w zależności od warunków atmosferycznych nie dawała pożądanych wyników. Toteż wkrótce jej zaniechano. Na liniach napowietrznych stosowano jedynie włączanie w określonych odstępach cewek indukcyjności. Należy jednak podkreślić, że prowadzone ostatnio badania wykazują celowość pupinizacji torów liniowych napowietrznych o przewodach stalowych na nieduże odległości.

Sztuczne zwiększenie indukcyjności pozwoliło zwiększyć w pewnym stopniu zasięg łączności telefonicznej, jednak problem ten został rozwiązany niemal całkowicie dopiero dzięki wynalezieniu lampy elektronowej. Pozostawało jedynie zagadnienie, jak wykorzystać lampy, aby otrzymać dwukierunkowe wzmocnienie drgań elektrycznych, gdyż sama lampa daje wzmocnienie jednokierunkowe. Zagadnienie to rozwiązał w 1915 r. członek - korespondent Akademii Nauk ZSRR, laureat Nagrody Stalinowskiej prof. W. I. Kowalenkow dzięki zastosowaniu wynalezionego przez siebie jednotorowego wzmacniaka (dupleksowego), nazywając go translacją telefoniczną.

Pozostawało jeszcze do rozstrzygnięcia zagadnienie konstrukcji linii. Tłumaczy się to tym, że na urządzenia liniowe traci się znacznie więcej środków i sił w porównaniu z wydatkami na urządzenia stacyjne. Praktyka wykazała, że na urządzenia liniowe wydaje się więcej niż 90% wszystkich środków przeznaczonych na budowę linii łączności.

Zastosowanie łączności telefonicznej na dalekosiężnych liniach kablowych jest celowe jedynie w wypadku wielokrotnego wykorzystania torów liniowych.

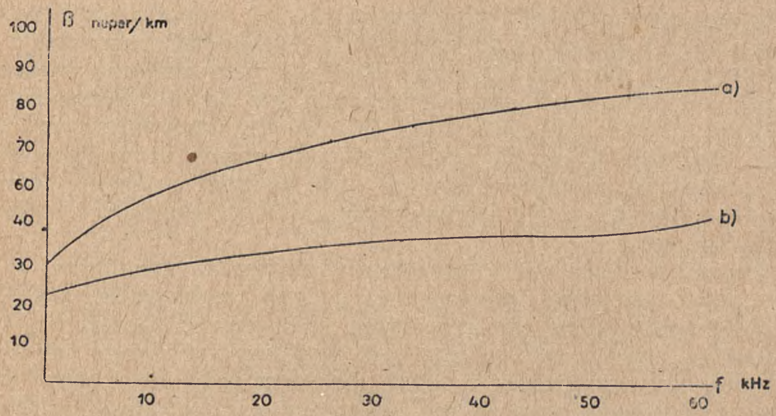
Prace akademika M. W. Szulejkina, profesorów M. A. Boncz - Brujewicza, P. W. Szmakowa i innych umożliwiły wykorzystanie sposobów łączności radiowej do przenoszenia po liniach przewodowych sygnałów telefonicznych i telegraficznych przy zastosowaniu prądów wielkiej częstotliwości. Wykorzystanie sposobów łączności radiowej i udoskonalenie techniki konstruowania filtrów radykalnie rozwiązały zagadnienie zwie-

lokrotnionego wykorzystania linii łączności i osiągnięcia praktycznie potrzebnego zasięgu.

Gdy pracujemy na wielkich częstotliwościach, z głównych parametrów kabla ze wzrostem częstotliwości wzrasta przewodność izolacji. Dlatego też na dość wielkich częstotliwościach przybliżenie do równości (1) następuje dzięki zwiększeniu przewodności. W tym wypadku pupinizacja nie daje większych wyników w zmniejszeniu tłumienia.

W związku z tym duże znaczenie ma zastosowanie takiego materiału izolacyjnego, którego straty dielektryczne są małe. Do takich materiałów zaliczamy styrofleks.

Kąt strat dielektrycznych styrofleksu prawie że nie zależny od częstotliwości i jest np. około 10 razy mniejszy od kąta strat dielektrycznych izolacji papierowej, przy częstotliwości 60 kHz. Zastosowanie pupinizowanych kabli z izolacją styrofleksową dla telekomunikacji nośnej pozwoliło osiągnąć o wiele lepsze wyniki, aniżeli zastosowanie kabla z izolacją powietrzno-papierową. Na rys. 10 przedstawiono krzywe częstotliwościowej zależności współczynnika tłumienia kabli pupinizowanych z izolacją powietrzno-papierową (a) i powietrzno-styrofleksową (b) przy jednakowych średnicach żył i optymalnej pupinizacji tych kabli.



Rys. 10

Widzimy, że współczynnik tłumienia kabli z izolacją powietrzno-styrofleksową jest prawie dwa razy mniejszy od współczynnika tłumienia kabla z izolacją powietrzno-papierową.

Dla łączności dalekosiężnej na liniach kablowych stosuje się niepupinizowane czwórki jako tory dla telefonii nośnej (systemu 12 lub 24-kanałowego). Odcinek między wzmacniakami wynosi 40 — 45 km przy stosowaniu telefonii nośnej 12-kanałowej i 30—35 km przy stosowaniu telefonii nośnej 24-kanałowej. Tory pupinizowane szeroko wykorzystuje się dla łączności na bliskich odległościach (podmiejskich i okręgowych), łączności między różnymi punktami, na trasach kablowych, a także dla łączności służbowej. Kanały prądów częstotliwości akustycznych (naturalne) mogą być wykorzystywane jako łącza służbowe lub rezerwowe.

Czwórki w kablu, przeznaczone dla telefonii naturalnej, z miedzianymi żyłami o średnicy 1,2 mm skręcone w gwiazdę, posiadające pojemność roboczą 26,5 μF/km — są pupinizowane za pomocą cewek o indukcyjności 100 mH (tory macierzyste) i 70 mH (tory pochodne) z krokiem 1,7 km. Taki system pupinizacji zabezpiecza efektywnie na torach macierzystych

nadawane widmo czestotliwości od 300 do 3300 Hz i na torach pochodnych — od 300 do 2700 Hz. Odcinek wzmacniakowy toru pupinizowanego dla telefonii naturalnej równa się trzem odcinkom wzmacniakowym toru niepupinizowanego dla telefonii nośnej i wynosi około 120 km.

Na równi z niepupinizowanymi kablami stosuje się pupinizowane kable dla telekomunikacji nośnej w pasmie do 60 kHz. Dla łączności na prądach wielkich częstotliwości wykorzystuje się pupinizowane tory kablowe ze styrofleksową izolacją żył miedzianych o średnicy 1,2 mm. Pupinizuje się je za pomocą cewek o indukcyjności 1,75 mH, włączanych co 285 m. Odcinek wzmacniakowy takich kabli wynosi około 120 km, co jest ważne, gdy kabel przebiega przez miejscowości, w których trudno jest ustawiać wzmacniaki i eksploatować je. Dla łącz radiofonicznych (transmisje radiowe) w kablach międzymiastowych stosuje się pary ekranowane.

Pary ekranowane, mające żyły miedziane o średnicy 1.4 mm, pupinizuje się za pomocą cewek o indukcyjności 12 mH, włączanych co 1,7 km. Odcinek wzmacniakowy łącz radiofonicznych wynosi około 120 km.

Na zakończenie chciałem podkreślić, że łączność na prądach wielkich częstotliwości przeważnie jest stosowana w systemie łącz dwutorowych (czteroprzewodowych). Rzadziej dla telekomunikacji nośnej używa się łącz jednotorowych o dwu kanałach.

Telefonia naturalna jest stosowana w systemie łącz jednotorowych na odległościach równych maksimum 5-6 odcinkom wzmacniakowym lub dwutorowych. Przy systemie łącz dwutorowych na kablach pupinizowanych ograniczamy się w praktyce do 10—15 i w pojedynczych wypadkach do 20 odcinków wzmacniakowych.

LITERATURA:
A. K. AKULSZYN — „Tieorija swiazi po prowodam“ (1940 r.).
W. N. KULESZOW — „Simmietrirowanije kabielej swiazi“ (1952 r.).

Mjr W. KOŁOSOWSKI

BUDOWA I ZASADA DZIAŁANIA RADIOZAPALNIKÓW

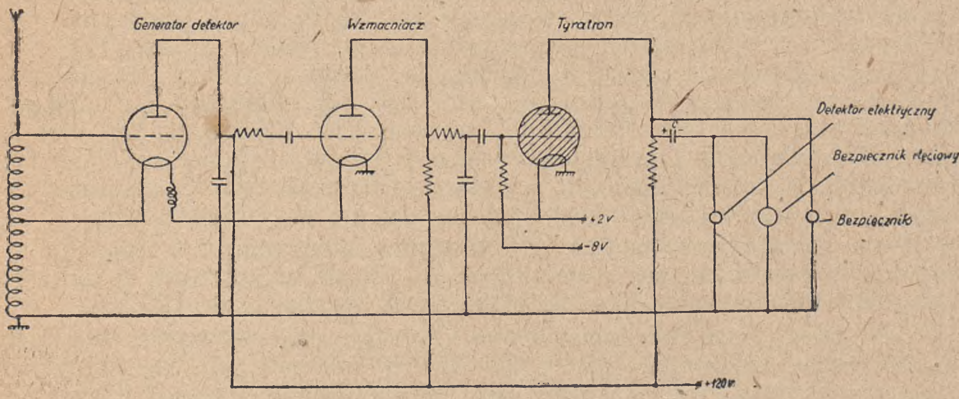
Podczas minionej wojny w pociskach artyleryjskich zarówno artylerii polowej, jak i przeciwlotniczej znalazły zastosowanie radiozapalniki znacznie zwiększające skuteczność strzałów.

Głównymi elementami radiozapalnika są: nadajnik fal utrakrótkich pracujący na fali rzędu 1 m, odbiornik przyjmujący sygnały odbite od celu i tyratron.

Pierwszy stopień radiozapalnika stanowi układ regeneracyjny na triodzie, tj. układ za sprzężeniem zwrotnym, pracujący jednocześnie jako generator i detektor. Następny stopień — to wzmacniacz oporowy. Napięcie odpowiednio wzmocnione doprowadza się na siatkę tyratronu. Powoduje ono zapłon tyratronu, a tym samym wybuch pocisku. Sprzężenie między tyratronem a wzmacniaczem istnieje poprzez filtr pojemnościowo - oporowy, który zapewnia równomierną charakterystykę częstotliwościową wzmacniacza. Średnia częstotliwość wzmocnienia 400 Hz.

Wzmacniacz tłumi wielkie częstotliwości i zapalnik zaczyna działać przy określonych małych (akustycznych) częstotliwościach. Wyjaśnijmy z kolei, skąd się bierze częstotliwość akustyczna?

Częstotliwość sygnału odbitego od celu różni się od częstotliwości sygnału nadawanego przez nadajnik, w wyniku szybkiego zbliżania się pocisku do celu (efekt Dopplera). Zjawisko Dopplera polega na tym, że fale elektromagnetyczne zmieniają częstotliwość na skutek zmian długości dro-



Rys. 1. Zasadniczy schemat radiozapalnika

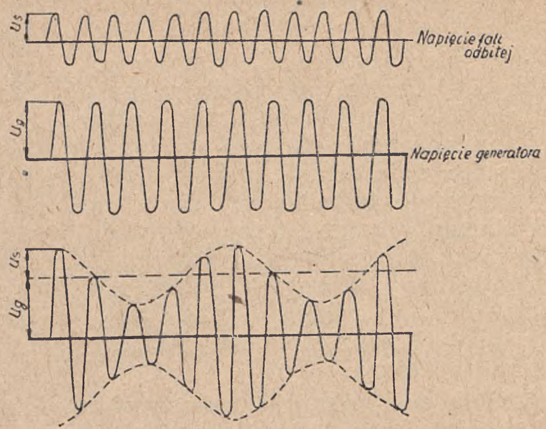
gi. Mianowicie, częstotliwość sygnału odbitego wzrasta, gdy droga nagle się skróci — i maleje, gdy droga nagle się wydłuży. Powstaje podobne zjawisko, jak z gwizdem pędzącego pociągu.

Poruszając się w stronę fali dźwiękowej odbieramy więcej (niż stojąc) drgań dźwiękowych w ciągu sekundy, wskutek czego słyszymy dźwięk wyższy niż dźwięk, jaki wydaje parowóz. Ze względu na to, że sygnał powrotny (odbity od celu) i sygnał nadawczy działają jednocześnie na siatkę lampy, powstają dudnienia, w wyniku których wytwarza się częstotliwość trzecia — mała, licząca kilkaset herców.

Zjawisko dudnień ma przebieg następujący. Gdy dwa zmienne napięcia nakładają się na siebie, powstaje nowy przebieg (rys. 2). Dwie fale na przemian dodają się lub odejmują od siebie z powodu stałego wyprzedzania fazowego fali o mniejszej częstotliwości przez falę o większej częstotliwości, na skutek jej większej prędkości kątowej. Obwiednia pulsuje z częstotliwością, która jest różnicą częstotliwości dwóch użytych fal, amplituda zaś obwiedni równa się amplitudzie fali odbitej. Wydzielenie sygnału o częstotliwości różnicowej odbywa się w detektorze.

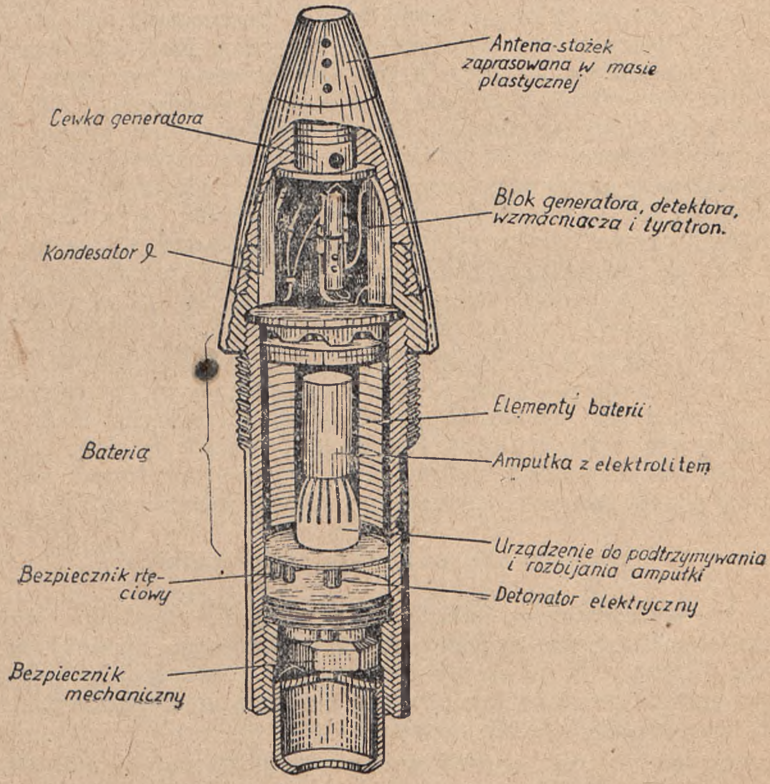
Odbiornik jest tak skonstruowany, że wzmacnia jedynie drgania o częstotliwości różnicowej (drgania zdudnione). Jeżeli częstotliwość dudnień osiągnie określony poziom, następuje zapłon tyratronu, wyładowanie się kondensatora *C* przez detonator elektryczny — wybuch pocisku. Pocisk z takim zapalnikiem niekoniecznie ma trafić do celu, wystarczy jeżeli przelatuje w odległości kilkunastu metrów. Wybuch pocisku na tej odległości, spowodowany falami elektromagnetycznymi, razi skutecznie cel odłamkami.

W radiozapalnikach stosuje się miniaturowe lampy o żarzeniu bezpośrednim i o zwiększonej wytrzymałości mechanicznej. Lampy powinny wytrzymywać przyspieszenie podłużne od 10000 *g* do 15000 *g* i przyspieszenie poprzeczne do 3000 *g*. Lampy umocowuje się w gniazdkach gumowych i umieszcza się je równolegle do osi zapalnika.



Rys. 2. Dwie nałożone na siebie fale o różnych częstotliwościach dają w wyniku falę, której amplituda pulsuje z częstotliwością równą różnicy częstotliwości fal składowych

Radiozapalnik dla pocisków artylerii polowej ma kształt stożka, z częścią tylną wydłużoną (rys. 3).



Rys. 3. Ogólny wygląd radiozapalnika

W główce zapalnika, która spełnia rolę anteny, znajduje się urządzenie nadawczo-odbiorcze, a w tylnej części — bateria zasilania, bezpieczniki, detonator elektryczny i materiał wybuchowy.

Antena o kształcie stożka jest odizolowana od pozostałych części zapalnika, korpus pocisku jest przedłużeniem anteny.

Do zasilania urządzenia nadawczo-odbiorczego stosowane są specjalne baterie, które zaczynają działać przy wystrzale. W cylindrycznej części zapalnika znajduje się ampułka szklana z elektrolitem, dokoła której umieszczone są elementy baterii. Przy wystrzale ampułka ulega rozbiciu i elektrolit oblewa elementy baterii uaktywniając je w następującej kolejności: bateria żarzenia 2 V, bateria przedpięcia tyratronu — 8 V, bateria anodowa 120 V. Taka kolejność pracy jest konieczna ze względu na bezpieczeństwo obsługi danego działa. Unika się bowiem dzięki temu wczesnego zapłonu tyratronu.

Układ i elementy zapalnika nie przedstawiają nic szczególnego z wyjątkiem miniaturowych lamp i części wysokiej jakości.

Rozwiązania konstrukcyjne radiozapalników szły w kierunku zapewnienia maksimum bezpieczeństwa obsłudze działa. Oprócz wyżej wspomnianej kolejności pracy źródeł zasilania — konstruktorzy zastosowali trzy bezpieczniki. Pierwszy bezpiecznik — to płytki, które w położeniu nieroboczym zakrywają kanaliki prowadzące płomień od detonatora do materiału wybuchowego. Płytki te w czasie ruchu pocisku, pod wpływem siły odśrodkowej, odsuwają się na boki. Drugim bezpiecznikiem jest bezpiecznik rtęciowy, który zwiera detonator elektryczny. Ruch obrotowy pocisku powoduje rozpłynięcie się rtęci przez dziurkowaną diafragmę w ciągu 2 sek. Bezpiecznik rętciowy przestaje działać na wysokości 1 500 m. Trzeci bezpiecznik zrobiony w kształcie sprężynki zwiera na krótko detonator i kondensator C. Bezpiecznik ten usuwa możliwość wybuchu pocisku w czasie przypadkowej aktywacji baterii zasilania. W czasie lotu pocisku sprężyna wychyla się od swego początkowego położenia, w wyniku czego detonator jest w pozycji bojowej. Układ zasilania łącznie z trzecim bezpiecznikiem jest tak pomyślany, że powrót sprężynki (bezpiecznika) w pierwotne położenie powoduje wybuch pocisku. Zachodzi to wówczas, gdy pocisk minął cel i przy locie do góry zaczyna zmniejszać prędkość obrotową, a tym samym maleje siła odśrodkowa, która wychylała sprężynkę.

Wybuch pocisku jest rzeczą konieczną, gdyż pocisk spadając na ziemię nabierałby prędkości na skutek przyciągania ziemskiego, co z kolei spowodowałoby odbezpieczenie pocisku. Sygnały odbite od ziemi i wzmocnione przez odbiornik spowodowałyby zapłon detonatora. Pocisk taki padając na pozycje wojsk własnych mógłby wyrządzić znaczne szkody.

Elektryczne parametry radiozapalnika

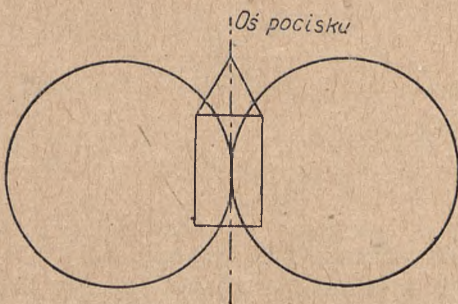
Jak już wspomniałem, antenę tworzy główka zapalnika i korpus pocisku. Antenę zapalnika można w zasadzie porównać z anteną symetryczną, której długość jest mała w porównaniu z długością fali. Zadaniem anteny jest promieniowanie jak również i czerpanie energii elektromagnetycznej, która uległa odbiciu od celu.

Antena spełnia rolę anteny nadawczej, gdyż do jej zacisków doprowadzona jest siła elektromagnetyczna (sem) wielkiej częstotliwości, która wytwarza prądy w antenie oraz pole elektromagnetyczne w przestrzeni. Energia promieniowana przez antenę rozprzestrzenia się pod postacią fali

biegnącej z prędkością światła. Z chwilą gdy pocisk znajdzie się w obrębie fal elektromagnetycznych odbitych od celu, w antenie jest indukowana sem, dzięki czemu na zaciskach anteny wytwarza się określone napięcie zmienne. W tym wypadku spełnia ona rolę anteny odbiorczej.

Charakterystyka promieniowania anteny nadawczej jak i charakterystyka odbiorcza anteny jest identyczna — mówi o tym zasada wzajemności. Zachowanie się anteny z punktu widzenia promieniowania energii w przestrzeni można przedstawić graficznie za pomocą wspomnianych charakterystyk.

Charakterystykę promieniowania można określić jako krzywą, która w przestrzeni objętej promieniowaniem łączy punkty o jednakowym natężeniu, przy czym bierze się pod uwagę albo punkty położone w płaszczyźnie pionowej, albo też punkty położone w płaszczyźnie poziomej. W związku z tym rozróżniamy charakterystykę pionową i charakterystykę poziomą promieniowania.



Rys. 4. Pionowa charakterystyka anteny radiozapalnika

W przypadku radiozapalników interesuje nas charakterystyka pionowa, która dla anteny symetrycznej ma kształt ósemki (rys. 4). Wykres charakterystyki anteny w zasadzie jest ten sam przy wszystkich stosowanych typach pocisków.

Antena radiozapalnika w wolnej przestrzeni posiada określoną oporność promieniowania, którą można wyliczyć ze wzoru

$$R_{pr} = 80\,\pi^{e} \left(\frac{l_{sk}}{\lambda}\right)^2$$

Jeżeli antena jest mała w porównaniu z długością fali, to $l_{sk} = l$ (długość anteny).

Odległość wybuchu pocisku od celu

Energia wypromieniowana przez antenę dochodzi do celu, zostaje od niego częściowo odbita i rozproszona w różnych kierunkach, część zaś jej wraca w kierunku pocisku (anteny). Moc dostarczona do układu odbiorczego jest iloczynem mocy echa na jednostkę powierzchni przez powierzchnię przejmowania anteny odbiorczej S_o, czyli

$$P_{od} \cong \frac{G_n \cdot P_n \cdot S_r}{(4\pi^2)\, r^4} \cdot S_o \qquad (1)$$

gdzie: G — zysk kierunkowy anteny, który w stosunku do anteny o kulistej charakterystyce promieniowania wynosi 1,5;
P_n — moc promieniowania przez nadajnik;
S_r — powierzchnia równoważna celu, która dla małych samolotów myśliwskich wynosi około 10 m²;
r — odległość od celu.

Powierzchnię S_o obliczamy ze wzoru

$$S_o = \frac{G_{od}}{4} \lambda^2 \tag{2}$$

Równanie (2) wskazuje, że przy malejącej długości fali przejmowanie energii od przebiegającej fali staje się coraz trudniejsze.

Jeśli ta sama antena użyta jest jako nadawcza i odbiorcza (co ma miejsce w radiozapalniku), to zysk anteny nadawczej i odbiorczej

G nadajnika, $= G$ odbiornika, wobec tego

$$P_{od} = \frac{P_n \, G_{od}^2 \cdot \lambda^2 \cdot S_r}{(4\pi)^3 \cdot r^4} \tag{3}$$

Korzystając z tego, że

$$P_{od} = \frac{E^2}{Z_o}$$

gdzie Z_0 — oporność ośrodka (377 omów),
E — natężenie pola elektrycznego,
możemy obliczyć natężenie pola elektrycznego w miejscu anteny

$$E = \frac{A \sqrt[2]{P_n \, G_{od}^2}}{r^2} \tag{4}$$

gdzie A — wielkość stała.

Widzimy, że E jest odwrotnie proporcjonalne od r^2, czyli im bliżej celu, tym natężenie pola będzie coraz większe. Znając E i wysokość skuteczną anteny odbiorczej możemy obliczyć wielkość sem indukowanej w antenie

$$\varepsilon = E \cdot l_{sk} \tag{5}$$

I odwrotnie, znając czułość urządzenia odbiorczego możemy obliczyć. na jakiej odległości od celu wybuchnie pocisk. Należy rozpatrzyć dwa przypadki, gdy cel znajduje się na osi pocisku i gdy pocisk wystrzelony jest do celu pod pewnym kątem. W tym wypadku musimy uwzględnić zmianę zysku w zależności od kąta. Zysk dla anteny elementarnej w zależności od kąta będzie się zmieniał

$$G_\varphi = 1{,}5 \sin^2 \varphi \tag{6}$$

Przy $\varphi = 90°$ $\quad G = 1{,}5$
$\varphi = 0$ $\quad G = 0$

z równania (4) obliczamy r:

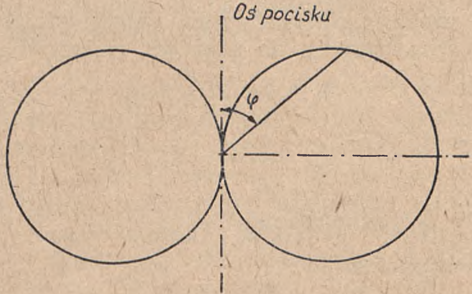
$$r = \frac{A \sqrt[4]{P_n \, G_{od}^2}}{E} \tag{7}$$

Podstawiając wzór (6) do (7) i przyjmując wszystkie wartości (z wyjątkiem kąta) za stałe, możemy napisać

$$r = k \cdot \sin \varphi \tag{8}$$

gdzie k — pewien współczynnik.

Z równania (8) wynika, że wysokość wybuchu pocisku zależy od położenia pocisku względem celu.



Rys. 5. Oznaczenie kąta, pod którym pocisk został wystrzelony do celu.

Przy $\varphi = 0$ $r = 0$, cel znajduje się na osi pocisku, pocisk wybucha przy samym celu. Przy $\varphi = 90°$ $r = k$. Względna zmiana odległości będzie się wahała od 0 do 1.*

Wysokość wybuchu pocisku można regulować przez zmianę czułości odbiornika i wielkością przedpięcia tyratronu.

Zapłon tyratronów stosowanych w radiozapalnikach następuje przy + 4 V. Jeżeli do tyratronu doprowadza się ujemne przedpięcie — 8 V, to napięcie sygnału powinno wynosić + 12 V.

Zwalczanie pocisków z radiozapalnikami przez wytwarzanie zakłóceń

Jednym sposobem zwalczania radiozapalników jest wytwarzanie zakłóceń, które spowodują, że pocisk będzie wybuchał na znacznej odległości od celu (obiektu). Wytworzenie zakłóceń w punkcie, który należy zabezpieczyć, jest niemożliwe ze względu na kształt charakterystyki anteny (wzdłuż osi pocisku nie ma promieniowania, jak i odbioru).

Nadajnik zakłóceń może pracować na fali ciągłej, jak i impulsami. Drugi sposób jest bardziej skuteczny, gdyż przy małej mocy średniej nadajnika można uzyskać duże moce w impulsie.

Częstotliwość nośna nadajnika zakłóceń zarówno w jednym, jak i w drugim wypadku musi być równa częstotliwości radiozapalnika. Lepsze wyniki można uzyskać stosując nadajnik szumów małej mocy (np. 100 W w impulsie), promieniujący krótkie impulsy przy ciągłym przestrajaniu w zakresie od 150 do 300 MHz.

W celu ochrony większej przestrzeni antena nadajnika powinna się obracać. Taki nadajnik należy ustawiać przed chronionym obiektem.

Jeżeli chodzi o ochronę samolotów, to para samolotów zaopatrzona w nadajniki zakłóceń potrafi nawzajem zabezpieczyć siebie przed pociskami z radiozapalnikiem.

---

* Rozważania są przybliżone, by nie zaciemniać istoty zagadnienia (przyp. autora).

Do podstawowych wad radiozapalników zaliczyć należy: łatwość zwalczania ich przy zastosowaniu zakłóceń, znaczny rozrzut wysokości wybuchu pocisku od celu w zależności od położenia celu względem toru pocisku.

Nawet częściowe usunięcie tych wad w znacznym stópniu skomplikowałoby budowę radiozapalników. Za wykorzystywaniem radiozapalników przemawiają łatwość stosowania i duża ich skuteczność przy braku zakłóceń.

Radiozapalniki mogą znaleźć również zastosowanie w bombach z materiałem gaszącym, stosowanych do gaszenia pożarów lasu.

LITERATURA:
Dombrowski „Anteny".
Smirenin „Sprawocznik po radiotiechnikie".
Terman „Radiotechnika".
„Woprosy radiołokacjonnoj tiechniki".

WŁAŚCIWA EKSPLOATACJA SPRZĘTU TECHNICZNEGO — RĘKOJMIĄ TRWAŁEJ ŁĄCZNOŚCI

Wspaniały techniczny sprzęt bojowy stanowi podstawę mocy bojowej naszego Ludowego Wojska. Nad zaopatrzeniem wojska w ten sprzęt twórczo pracują pod kierownictwem naszej partii i Rządu Ludowego polscy konstruktorzy, inżynierowie i robotnicy. Widać to i na przykładzie wojsk łączności, których sprzęt techniczny całkowicie odpowiada wymaganiom dowodzenia w walce współczesnej i jest przy tym prosty w obsłudze i niezawodny w pracy. Oficerowie, podoficerowie i szeregowcy wojsk łączności nieustannie podnoszą poziom swojej gotowości bojowej, umacniają dyscyplinę wojskową, pogłębiają wiedzę polityczną i specjalną, opanowują doskonały sprzęt techniczny, którego właściwa eksploatacja stanowi rękojmię nieprzerwanie działającej łączności.

Doświadczenie minionej wojny wykazało, że w pododdziałach, w których sprzęt łączności był eksploatowany prawidłowo zarówno pod względem taktycznym, jak i technicznym, w którym oficerowie, podoficerowie i szeregowcy obchodzili się z nim troskliwie — sprzęt ten pracował bez zarzutu, nie wymagając średnich i kapitalnych napraw.

Doświadczenie wojny zostało wzbogacone w latach pokojowego szkolenia. W praktyce oddziałów i pododdziałów łączności wszystkich rodzajów wojsk istnieje wiele przykładów troskliwego obchodzenia się z aparaturą i sprzętem. Nieustanne doskonalenie eksploatacji sprzętu łączności stało się trwałą tradycją, prawem dla przeważającej większości żołnierzy-łącznościowców.

Organizacja właściwej eksploatacji środków łączności jest jednym z najważniejszych zadań wszystkich dowódców. Ich obowiązkiem jest codzienne kontrolowanie pracy łącznościowców na tym odcinku, kierowanie wysiłków podwładnych im dowódców, inżynierów i techników na rozwiązanie problemów prawidłowej pod względem technicznym eksploatacji sprzętu, przechowywania i obchodzenia się ze sprzętem w dowolnych warunkach.

Każdy dowódca wie, że wspaniały sprzęt techniczny, którym dysponują nasze pododdziały, sam przez się, bez poznania i opanowania go przez szeregowców, podoficerów i oficerów, nie może zapewnić nieprzerwanie działającej łączności w skomplikowanych warunkach. Dlatego właśnie zadanie dowódców polega na tym, aby nauczyć swoich podwładnych jak najszerszego wykorzystania wszystkich możliwości tego sprzętu, stale ulepszać w tym celu jego eksploatację i tym samym pomyślnie wykonywać zadania stojące przed łącznościowcami wszystkich rodzajów wojsk.

Umiejętna eksploatacja sprzętu łączności jest nie do pomyślenia bez głębokiego poznania jego danych taktyczno-technicznych i właściwości jego pracy w tych lub innych warunkach, bez gruntownej znajomości zachodzących w nim procesów fizycznych, bez trwałych nawyków w obsługiwaniu tej lub innej aparatury.

Wielu, bardzo wielu dowódców łącznościowców rozumie to dobrze. Dowódcy ci stosują wszelkie środki, aby nadążyć za rozwojem techniki, pogłębiają swoją osobistą kulturę techniczną, zapoznają się z nowymi wzorami sprzętu technicznego, racjonalnie wykorzystują do tego czas. Posiadane wiadomości umiejętnie przekazują podwładnym. Utrwalają oni stale praktyczne nawyki podoficerów, szeregowców w eksploatacji środków łączności w skomplikowanych warunkach, ucząc ich, w jaki sposób można na podstawie prawidłowej pod względem technicznym eksploatacji całkowicie wykorzystać wszystkie możliwości aparatury.

Dowódcy powinni wymagać od podwładnych bezwzględnego przestrzegania wszystkich zasad eksploatacji, ustalonych przez odpowiednie instrukcje. Właśnie w regulaminach i instrukcjach, opracowanych z uwzględnieniem doświadczeń bojowych oraz na podstawie warunków technicznych, łącznościowcy powinni znajdować odpowiedzi na wszystkie pytania dotyczące pielęgnacji i obsługiwania środków łączności.

Od radiotelegrafistów np. dowódca powinien wymagać, oprócz umiejętności prowadzenia wymiany operacyjnej w skomplikowanych warunkach, przestrzegania wszystkich zasad eksploatacji aparatury. W tym celu musi osobiście i przez swoich pomocników-podoficerów kontrolować, jak radiotelegrafiści wybierają miejsce na rozwinięcie radiostacji, w jakim stopniu uwzględniają rzeźbę terenu, przedmioty terenowe i inne konkretne warunki, wybierając potrzebny typ anteny, jak rozwijają ją w terenie itd. Obowiązkiem dowódcy jest uczyć i wymagać od radiotelegrafistów poprawnego i szybkiego uruchomienia radiostacji, strojenia jej i nawiązywania łączności, zwalczania różnych zakłóceń, utrzymywania radiostacji w czystości, ochraniania jej od gwałtownych uderzeń i wstrząsów.

W walce o właściwą pod względem technicznym eksploatację środków łączności ważne znaczenie ma wychowywanie łącznościowców na przykładach pracy przodowników wyszkolenia, których doświadczenie należy w tym celu szeroko popularyzować. Kształtując u łącznościowców poczucie miłości do sprzętu dowódcy wykazują, że np. dla przodowników wyszkolenia — radiotelegrafistów charakterystyczna jest nieustanna troska o sprzęt podczas jego obsługiwania. Obowiązkiem dowódcy jest opowiedzieć całemu składowi osobowemu o tym, że taki radiotelegrafista nie włączy radiostacji, dopóki nie przekona się o całkowitej jej sprawności. Zapewniając łączność, przodujący radiotelegrafista stara się możliwie jak najmniej „przebywać w eterze“, pracując szybko i dokładnie unika zakłóceń, włącza i wyłącza radiostację zgodnie z przepisami instrukcji o jej eksploatacji. Popularyzując doświadczenie przodowników wyszkolenia należy dążyć do tego, by to doświadczenie zostało wykorzystane przez każdego radiotelegrafistę pododdziału.

Trwała praca technicznych środków łączności w znacznej mierze zależy od właściwej eksploatacji i obchodzenia się ze źródłami zasilania. Dowódca prowadząc zajęcia powinien zwracać baczną uwagę na to, by szkoleni nie włączali bez potrzeby aparatury, powinien wymagać od nich skracania do minimum rozmów służbowych, szybkiego i prawidłowego pod względem technicznym nawiązywania łączności podczas zajęć.

Najważniejszymi czynnikami w eksploatacji przewodowych środków łączności są: technicznie prawidłowe rozwijanie stacji i węzłów, urządzenie dla nich odpowiednich pomieszczeń i umiejętne obsługiwanie urządzeń stacyjnych i liniowych. Od tego, w jakim stopniu telefoniści i telegrafiści przestrzegają zasad rozwijania stacji telefonicznych i telegraficznych,

punktów kontrolno-badawczych i posterunków kontrolno-telefonicznych, w znacznym stopniu zależy jakość i trwałość funkcjonowania łączności telefonicznej lub telegraficznej. Należy stale pamiętać o tym, że oficer i podoficer obowiązani są wymagać od szeregowców bezwzględnego wykonania wszystkich przepisów i norm przewidzianych w regulaminach i instrukcjach, wdrażając ich jednocześnie do nieodzownej szybkości w wykonywaniu poszczególnych działań. Regulaminy i instrukcje dokładnie określają obowiązki każdej osoby funkcyjnej na stacjach telegraficznych i telefonicznych, przełączalniach i PKB, PKT, radiostacjach i innych obiektach łączności. A zatem każdy dowódca musi uczyć łącznościowców wykonywania tych obowiązków, wychowywać ich w duchu stałego przejawiania twórczej inicjatywy.

Weźmy dla przykładu taką specjalność, jak mechanik przełączalni telegraficznej. Od jego umiejętności wykonywania swoich obowiązków w znacznym stopniu zależy trwałość łączności. Dowódca powinien wymagać od mechanika, żeby przyjmując dyżur dokładnie sprawdzał stan czynnych kierunków łączności i ich przełączenie, biegle pod względem technicznym dokonywał pomiarów napięć zasilania liniowego, umiał sprawdzić stan urządzenia przełącznicy. Podczas dyżuru mechanik musi doskonale umieć przełączać w razie potrzeby przewody, tory i kanały, aparaty i źródła zasilania, bacznie pilnować normalnego funkcjonowania łączności. Tylko pod tym warunkiem mechanik przełączalni potrafi wyrobić sobie trwałe nawyki praktyczne, niezbędne dla zabezpieczenia nieprzerwanej łączności. Podobne wymagania należy systematycznie stawiać i innym specjalistom, biorąc za punkt wyjścia konkretne zadania i obowiązki.

Odpowiedzialne zadanie stoi przed dowódcami i szefami łączności w wyszkoleniu nadzorców liniowych. Trzeba nauczyć ich umiejętnej eksploatacji i obsługiwania różnorodnych linii przewodowych, szybkiego i prawidłowego wykonywania komend, podawanych z przełączalni, PKB, PKT. Dobrze wyszkoleni nadzorcy liniowi zawsze potrafią usunąć w krótkim czasie każde uszkodzenie na linii, zabezpieczając funkcjonowanie łączności za pomocą prowizorycznych wstawek. Należy osiągnąć taki stan, aby podczas eksploatacji napowietrznych linii stałych, kablowych i tyczkowych linii łączności telegraficzno-telefonicznej łącznościowcy nieustannie ulepszali ich jakość, dążąc do uzyskania wysokiego poziomu wszystkich charakterystyk elektrycznych.

Jednym z ważnych warunków umiejętnego wykorzystania sprzętu technicznego jest bezwzględne przestrzeganie przez wszystkich żołnierzy-łącznościowców przepisów służby ruchu, dokładne prowadzenie całej obowiązującej dokumentacji. Weźmy, na przykład, dziennik aparatowy. Dokument ten, jeżeli jest prawidłowo prowadzony, daje pełny obraz pracy aparatury. Przeglądając go systematycznie, dowódca wnioskuje o przyczynach i rodzaju przerw w pracy aparatury, o środkach zastosowanych przez odpowiednie osoby funkcyjne.

Podczas szkolenia ze służby ruchu szczególną uwagę należy zwracać na wpojenie łącznościowcom poczucia osobistej odpowiedzialności za zachowanie tajemnicy państwowej i wojskowej. Obsługując środki łączności, za pomocą których prowadzone są różne rozmowy, przekazywane są dokumenty itd., każdy łącznościowiec musi przejawiać wysoką czujność. Gadulstwo pojedynczych szeregowców, podoficerów, chęć popisania się swoim „otrzaskaniem" — prowadzą do zdradzenia tajemnicy państwowej i wojskowej.

Byłoby błędem sądzić, że poczucie odpowiedzialności za zachowanie tajemnicy wojskowej zaszczepia się tylko podczas zajęć. Pracę tę prowadzi się ściśle według planu, systematycznie — codziennie i co godzina. Dowódcy, spełniający jednoosobowe kierownictwo, powinni wykorzystać wszystkie formy wychowawcze, umiejętnie dawać konkretne zadania swoim zastępcom do spraw politycznych, komitetom i zarządom organizacji partyjnych i ZMP-owskich. Każdy powinien sobie jasno zdawać sprawę z tego, że właściwa eksploatacja środków łączności, a zatem i przestrzeganie przepisów służby ruchu — nie jest dziedziną „czysto techniczną". Jest to ważny odcinek, wymagający poważnej pracy wychowawczej z szeregowcami, podoficerami i oficerami.

Eksploatacja sprzętu technicznego polega nie tylko na umiejętnym obsługiwaniu go, lecz i na pielęgnacji. Toteż wymaga systematycznych przeglądów technicznych, właściwego przechowywania sprzętu w magazynach itd.

Regulamin Służby Wewnętrznej Sił Zbrojnych PRL nakłada na dowódców oddziałów i pododdziałów osobistą odpowiedzialność za stan sprzętu bojowego, zobowiązuje ich do okresowego kontrolowania sposobu jego eksploatacji. Poważne znaczenie dla pielęgnacji i przechowywania sprzętu łączności mają przeglądy techniczne, przeprowadzane przez dowódców pododdziałów. Przeglądy te mają na celu zapobieganie powstawaniu uszkodzeń, usuwanie wszystkich dostrzeżonych, nawet najdrobniejszych usterek. Rzecz w tym, by były przeprowadzane regularnie, aby planował je każdy dowódca, mając na uwadze obowiązek stałego czuwania nad stanem technicznym całego sprzętu łączności. Obowiązkiem wyższych przełożonych, szefów łączności jest przeprowadzanie kontroli wykonania przewidzianych w planach przedsięwzięć. Rzecz jasna, że okresowe przeglądy techniczne nie wykluczają codziennej kontroli prawidłowej eksploatacji sprzętu na każdym zajęciu i nie mogą ujemnie wpływać na systematyczną wymagalność pod tym względem.

Każdy dowódca organizujący i przeprowadzający zajęcia obowiązany jest dokładnie przygotować do nich aparaturę i sprzęt łączności, osobiście sprawdzać jego sprawność i skompletowanie. Szczególną uwagę dowódcy powinni zwracać na prawidłowy transport środków łączności podczas zajęć w terenie. Toteż zawczasu trzeba pomyśleć o przygotowaniu odpowiednich opakowań, zabezpieczających aparaturę przed silnymi wstrząsami i uderzeniami, przed deszczem i brudem, śniegiem i mrozem. Do tej pracy należy wciągnąć racjonalizatorów.

Ważną rolę w zabezpieczeniu stałej gotowości do pracy środków łączności odgrywają warsztaty techniczne .Od kierowników warsztatów dowódcy jednostek wymagają — oprócz przeprowadzania w terminie napraw aparatury — okazywania realnej pomocy pododdziałom w ich zamierzeniach mających na celu zapobiegawczy przegląd i naprawę sprzętu. Ważnym czynnikiem w pielęgnacji sprzętu jest inicjatywa samych kierowników warsztatów, ich personelu. Tam, gdzie kierownicy warsztatów utrzymują ścisły kontakt z dowódcami pododdziałów, którzy ze swojej strony przyciągają ich do przeprowadzania przeglądów technicznych, gawęd z żołnierzami o zasadach eksploatacji środków łączności — tam od razu widać rezultaty: sprzęt w takich oddziałach i pododdziałach eksploatowany jest racjonalnie, pracuje bez zarzutu, najmniejsze usterki podczas jego eksploatacji są usuwane przez majstrów na miejscu, w pododdziale.

Właściwa organizacja dni parkowych również ma duże znaczenie w pielęgnacji sprzętu łączności. W dni te cały skład osobowy nabywa praktyczne nawyki w obchodzeniu się z aparaturą, bronią, środkami transportowymi. Trzeba koniecznie dopiąć tego, by dni parkowe były wykorzystywane zgodnie z przeznaczeniem oraz z jak największą korzyścią dla łącznościowców, wzbogacając wiedzę techniczną oficerów, podoficerów i szeregowców. Wszyscy łącznościowcy obowiązani są w dni parkowe gruntowniej poznać obsługiwaną aparaturę. A więc zadanie polega na tym, że na równi z doprowadzeniem całego sprzętu łączności do należytego porządku trzeba opowiadać żołnierzom o przyczynach, które powodują uszkodzenia, pokazywać, jak trzeba prawidłowo eksploatować środki łączności, aby zapobiec powstawaniu uszkodzeń.

Jednym z warunków niezbędnych do podniesienia jakości eksploatacji sprzętu łączności jest bezwzględne przestrzeganie zasady przydzielania sprzętu pod opiekę poszczególnym pododdziałom, a w pododdziałach — łącznościowcom, osobiście odpowiedzialnym za stan przydzielonego aparatu telefonicznego, zwijaka itp. Szef łączności, dowódca oddziału i pododdziału, sprawdzając sprzęt, powinien również zwracać uwagę na to, by łącznościowcy gorliwie go pielęgnowali. Słusznie postępują ci dowódcy, którzy nawet sam fakt przekazania sprzętu pod opiekę pododdziału i poszczególnych żołnierzy wykorzystują w celu wpojenia łącznościowcom poczucia odpowiedzialności za jego stan.

W spełnieniu tych wszystkich zadań olbrzymią rolę odgrywa aparat partyjno-polityczny, organizacje partyjne i ZMP-owskie. Stosując wszystkie formy pracy partyjno-politycznej powinny one podnosić poziom propagandy technicznej w jednostce, pododdziale, zaszczepiać żołnierzom-łącznościowcom zamiłowanie do sprzętu, do swojej specjalności. Organizacje partyjne i ZMP-owskie muszą zabezpieczyć przodującą rolę członków partii i ZMP we właściwym wykorzystaniu znajdujących się w pododdziale środków łączności, kształtować w nich szlachetne, patriotyczne dążenie do troskliwego obchodzenia się ze sprzętem w każdych warunkach, do doskonałego opanowania go.

Szeroka popularyzacja wśród żołnierzy osiągnięć i przodującej roli nauki i techniki ZSRR, wszystkich krajów demokracji ludowej, wkładu polskich uczonych, inżynierów i techników w dziedzinie elektro- i radiotechniki sprzyja ugruntowaniu u łącznościowców wiary w niezawodność sprzętu, pogłębia ich wdzięczność i miłość dla wielkiego Kraju Rad, napawa poczuciem dumy narodowej, wywołuje w nich dążenie do jeszcze lepszego opanowania swojej specjalności. O tym zawsze powinni pamiętać pracownicy aparatu partyjno - politycznego oddziałów i pododdziałów łączności. Cała praca wychowawcza z żołnierzami będzie bardziej owocna, jeżeli pracownicy aparatu partyjno-politycznego będą sami poznawali gruntownie sprzęt łączności, pogłębiali swój zakres wiadomości technicznych. Tego wymaga współczesny poziom rozwoju środków łączności.

W nowym roku wyszkoleniowym łącznościowcy będą mieli do spełnienia odpowiedzialne zadania — podnieść na jeszcze wyższy poziom swoje wyszkolenie bojowe, polityczne i specjalne, stać się mistrzami swoich specjalności, zapewniając trwałą łączność w najtrudniejszych nawet warunkach. Zadania te mogą być pomyślnie wykonane pod warunkiem właściwej eksploatacji technicznego sprzętu łączności.

KSIĄŻKA DLA WSZYSTKICH

G. W. Wojszwiłło „Ogólny kurs radiotechniki". Przełożył inż. H. Sacharewicz. Wyd. Ministerstwa Obrony Narodowej 1952 r. str. 490, rys. 392. Nakład 2 000 egz., cena zł 35.

Książka G. W. Wojszwiłły stanowi jedną z tych pozycji wydawniczych, z którą powinni się zapoznać oficerowie-łącznościowcy, w szczególności zaś ci, którzy w swej pracy służbowej mają bezpośrednio do czynienia z zagadnieniami radiotechniki lub też pragną pogłębić znajomość tych zagadnień. „Ogólny kurs radiotechniki" może być również wykorzystany z wielką korzyścią jako pomoc naukowa dla podchorążych oficerskich szkół łączności.

Książka G. W. Wojszwiłły zawiera główne zagadnienia współczesnej radiotechniki. We wstępie oraz w rozdziałach I, II i VII autor wyłożył ogólną teorię obwodów drgań, lamp próżniowych i rozprzestrzeniania się fal elektromagnetycznych. Rozdział III omawia generatory lampowe i ich klasyfikację, samowzbudzenie generatora lampowego, generator klistronowy oraz generatory drgań niesinusoidalnych.

W rozdziale IV i VIII omówione zostały radiowe urządzenia nadawcze i odbiorcze, a w rozdziale V — linie zasilające. Rozdział VI poświęcony jest urządzeniom antenowym.

„Ogólny kurs radiotechniki" jest książką napisaną w sposób bardzo przystępny. Mimo ogólnego ujęcia praca ta jest również podręcznikiem dla uczących się i dążących do opanowania zagadnień radiolokacji, radionawigacji itp. „Kurs" rozpatruje również budowę i zasady działania ważniejszych radiotechnicznych przyrządów pomiarowych oraz podaje sposoby zestrajania i regulacji nadajników, anten i odbiorników. Specjalny nacisk autor położył na wyjaśnienie zjawisk fizycznych, stanowiących zasadę działania poszczególnych części i całych urządzeń, wskazując dziedziny techniki, w których urządzenia te są stosowane.

Liczne rysunki dokładnie ilustrują omawiane zagadnienia i ułatwiają ich zrozumienie, do czego przyczyniają się również umiejętnie dobrane — i tym bardziej zrozumiałe, że częstokroć bardzo proste — przykłady obliczeń.

Opracowanie graficzne książki bardzo staranne, rysunki wykonane bez zarzutu. Język prosty, zrozumiały, poprawny pod względem technicznym, co niewątpliwie jest w dużej mierze zasługą tłumacza.

O MIERNICTWIE ELEKTRYCZNYM

Prof. dr inż. A. Jellonek, mgr inż. J. Kuryłowicz, mgr inż. M. Łapiński, mgr inż. Z. Siciński, „Miernictwo elektryczne ogólne dla potrzeb telekomunikacji". Państw. Wyd. Techniczne 1952 r. str. 463. Nakład 3 100 egz., cena zł 60.

Książka niniejsza jest wykładem miernictwa elektrycznego ogólnego w zakresie niezbędnym w praktyce telekomunikacyjnej i stanowi wstęp do działów specjalnych: miernictwa teletransmisyjnego, radiotechnicznego, elektroakustycznego i fal ultrakrótkich.

Treść książki została ujęta w sześciu rozdziałach. Rozdział pierwszy, opracowany przez prof. dr inż. A. Jellonka, zawiera ogólne wiadomości o pomiarach — podział miernictwa elektrycznego, jednostki, wzorce, metody pomiarowe i przyrządy pomiarowe. Poza tym omawia on wykonanie pomiaru, obliczenie wyników oraz przepisy i normy dotyczące miernictwa elektrycznego.

Z zasadami działania i budowy elektrycznych przyrządów pomiarowych możemy się zapoznać z rozdziału drugiego, którego autorami są mgr inż. J. Kuryłowicz i mgr inż. M. Łapiński. Rozdział ten mówi przede wszystkim o przeznaczeniu i podziale przyrządów, podaje ich wspólne cechy konstrukcyjne, a następnie omawia przyrządy magnetoelektryczne, galwanometry, omomierze, woltomierze lampowe, przyrządy o prostowniku stykowym, elektromagnetyczne i elektrodynamiczne, przyrządy indukcyjne i cieplne, elektrostatyczne i inne.

Rozdział trzeci jest poświęcony zespołom pomiarowym, jak mostki pomiarowe wszelkiego rodzaju, dodatkowy sprzęt pomocniczy, kompensatory prądu stałego. W rozdziale czwartym podano sprzęt pomocniczy i urządzenia laboratoryjne.

Pomiary elektryczne i zasady utrzymania przyrządów elektrycznych omówione są w dwóch ostatnich rozdziałach.

Książka jest napisana bardzo przystępnie, stąd też jest cenną pomocą w pracy nie tylko inżyniera, lecz i technika, który znajdzie w niej dla siebie wiele interesujących wiadomości.

Książka zaopatrzona jest w liczne rysunki.

Kpt. K. Straszewski.

SPROSTOWANIE

W artykule „Słownictwo techniczne łączności", zamieszczonym w numerze 8 (66) „Przeglądu", wiersz 4 od góry na str. 527 powinien brzmieć następująco: „w pasmie od 16 Hz do 16 kHz", a wiersz 14 od góry na tej samej stronie — „nie jest przesunięte".

Wojsk. Zakł. Graf. w Warszawie. Skł. rozp. 12.IX.53 r. Druk zakończ. 3.X.53 r.
Nr. zam. 1460. CW-13027.